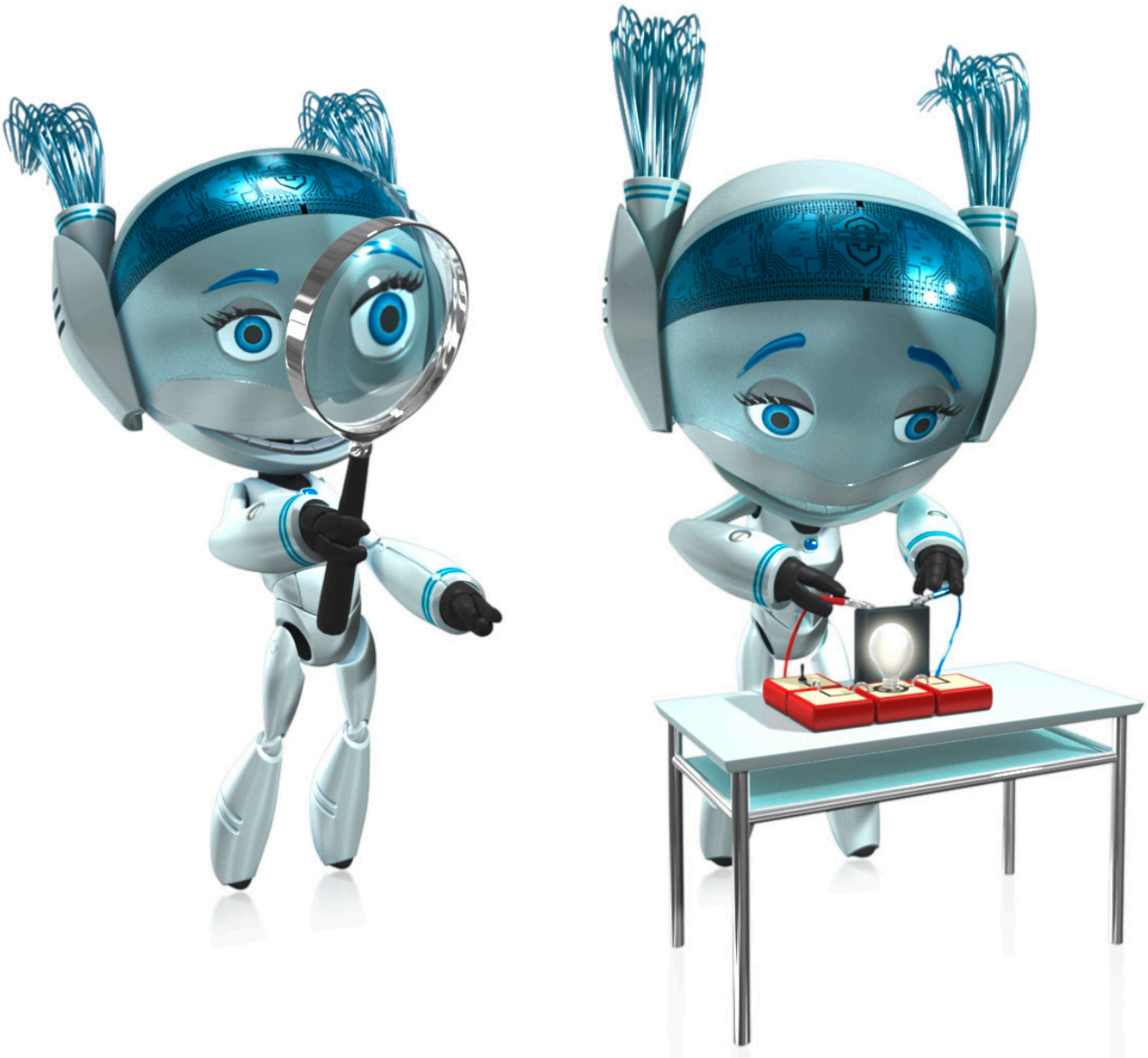
VERBUND-Stromschule
Experimente



Verbund

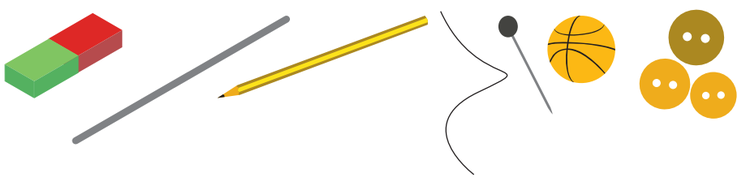
Experiment 1

Anziehung oder Abstoßung?

Materialien

Stabmagnet, Eisennagel, Bleistift, Zwirnfaden, Stecknadel, Gummiball, Knopf, sonstige Gegenstände (Gold- oder Silberkettchen)

Suche dir verschiedene Gegenstände und probiere, ob sie von einem Magneten angezogen werden.



Führe dazu ein Protokoll:

Gegenstand/Material	vom Magneten angezogen	vom Magenten nicht angezogen

Experiment 1

Anziehung oder Abstoßung?

Erklärung

Magnete ziehen Dinge die Eisen enthalten an. Es gibt noch zwei weitere Metalle, auf die Magnete wirken. Sie kommen seltener vor und heißen Nickel und Kobalt.

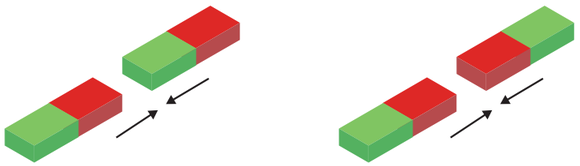
Experiment 2

Vom Magneten angezogen?

Materialien

2 Stabmagnet

Lege einen Stabmagnet auf den Tisch und schiebe den zweiten in die Richtung des liegenden Magneten. Drehe danach einen Magnet um und wiederhole den Vorgang. Du kannst beobachten, dass sich die Stabmagnete einmal anziehen und dann wieder abstoßen.



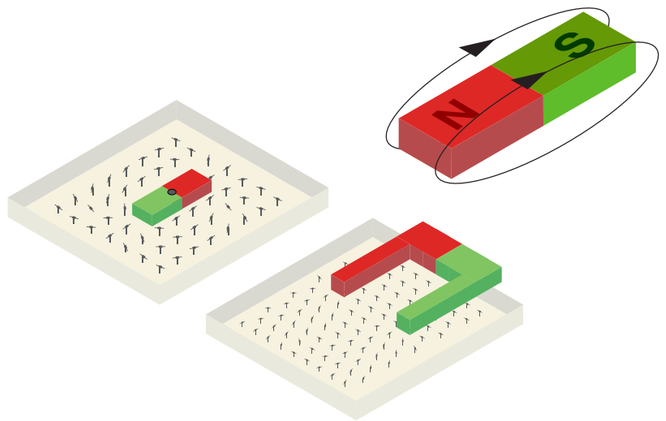
Experiment 2

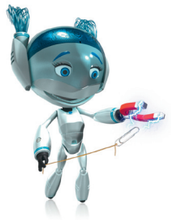
Vom Magneten angezogen?

Erklärung

Die Magnetenden nennt man Pole. Sie werden als Nordpol und den Südpol bezeichnet. Magnetpole mit der gleichen Farbe stoßen einander ab und Enden mit verschiedenen Farben ziehen einander an. Der Raum um einen Magneten, in dem magnetische Kräfte feststellbar sind, heißt magnetisches Feld. Die Richtung und Größe der magnetischen Kräfte werden durch Feldlinien angezeigt. Diese verlaufen außerhalb des Magneten vom Nordpol zum Südpol und innerhalb des Magneten vom Süd- zum Nordpol. Verlaufen Feldlinien in entgegengesetzter Richtung, stoßen sich die Magnetfelder gegenseitig ab.

Bei Spielzeugeisenbahnen werden oft Magnete verwendet, die die Waggons zusammenhalten. Magnetschwebebahnen sind so gebaut, dass die Schiene und der Waggon denselben magnetischen Pol besitzen und so schwebt der Waggon über den Schienen dahin.





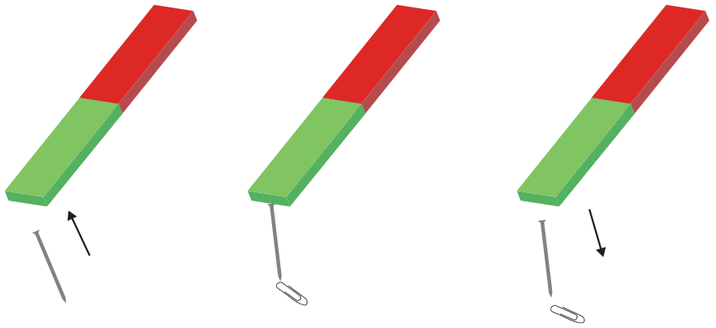
Experiment 3

Übertragung der magnetischen Kraft

Materialien

Stabmagnet, Stahlnagel, Büroklammer

Hänge den Stahlnagel an ein Ende des Stabmagneten und halte die Büroklammer an den Stahlnagel. Sie bleibt so lange am Nagel hängen, so lange dieser mit dem Magneten in Verbindung steht. Gibst du den Nagel vom Magneten weg, fällt die Büroklammer auf den Boden.



Experiment 3

Übertragung der magnetischen Kraft

Erklärung

Die Magnetkraft kann auf Materialien aus Eisen übertragen werden. Die magnetische Kraft hält jedoch nur an, so lange der Nagel mit dem Magneten in Kontakt ist. Im Inneren des Stahlnagels befinden sich kleine Elementarmagnete. Im unmagnetischen Zustand sind diese ungeordnet. Beim Magnetisieren richten sich die Elementarmagnete nach den Polen aus.

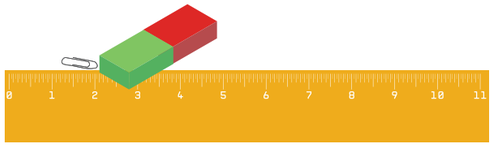
Experiment 4

Magnetisches Kraftfeld = Magnetfeld

Materialien

Lineal, Büroklammer, Stabmagnet

Lege das Lineal auf den Tisch und die Büroklammer bei 0 Zentimeter neben dem Lineal hin. Schiebe nun den Stabmagneten langsam vom anderen Ende des Lineals in Richtung der Büroklammer, bis die Büroklammer vom Magneten angezogen wird. Nun kannst du am Lineal ablesen, wie weit die magnetische Kraft wirkt. Den Wirkungsbereich eines Magneten nennt man magnetisches Kraftfeld oder Magnetfeld.



EXPERIMENT

Experiment 4

Magnetisches Kraftfeld = Magnetfeld

Erklärung

Ein Magnet ist von einem Kraftfeld umgeben. Dieses ist umso größer je stärker der Magnet ist. An Magnetpolen ist das Magnetfeld am stärksten. Es ist unsichtbar und wirkt über eine gewisse Entfernung vom Magneten. Gegenstände müssen deshalb gar nicht direkt mit dem Magneten in Berührung kommen, um von ihm angezogen oder abgestoßen zu werden.

www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

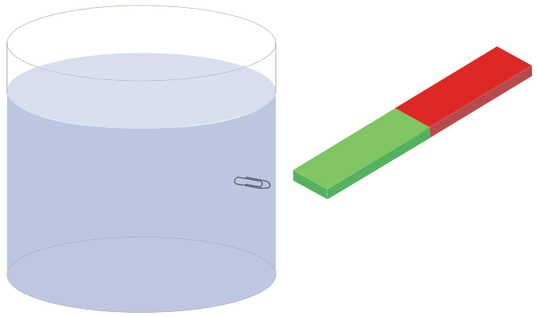
Experiment 5

Das Magnetfeld wirkt durch verschiedene Stoffe

Materialien

Büroklammer, Stabmagnet, mit Wasser gefülltes Glas, Papier, Karton, Stoff, Holzplatte

Lasse die Büroklammer in das mit Wasser gefüllte Glas fallen. Versuche sie nun mit dem Magneten aus dem Wasser zu holen, ohne dass du in das Wasser greifst oder den Magneten ins Wasser tauchst. Gelingt dir das?
Probiere auch einmal ob die magnetische Kraft durch andere Materialien, wie Papier, Karton, Stoff oder Holz wirkt.



EXPERIMENT

Experiment 5

Das Magnetfeld wirkt durch verschiedene Stoffe

Erklärung

Das Magnetfeld wirkt durch das Glas und das Wasser hindurch. So ist es möglich, dass du die Büroklammer aus dem Glas holst, indem du mit dem Magneten das Glas entlang fährst.
Die magnetische Kraft wirkt durch Stoffe, die nicht magnetisierbar sind, hindurch. Stoffe, die magnetisierbar sind, können jedoch Magnetfelder abschirmen.

www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

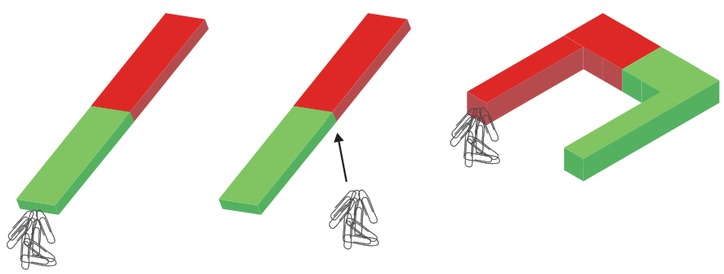
Experiment 6

Wo ist der Magnet am stärksten?

Materialien

Büroklammern, Stabmagnet, Hufeisenmagnet

Um zu testen ob ein Magnet überall die gleiche Kraft hat, kannst du an ein Ende des Stabmagneten Büroklammern hängen. Wie viele Büroklammern werden vom Pol des Magneten angezogen? Versuche nun genauso viele Büroklammern in die Mitte des Magneten zu hängen. Gelingt das?
Teste auch, wie sich die magnetische Kraft eines Hufeisenmagnets verhält. Du wirst beobachten, dass die meisten Büroklammern an den Magnetpolen halten, in der Mitte des Stabmagnets bleibt nichts hängen. Am Hufeisenmagnet verhält es sich gleich.



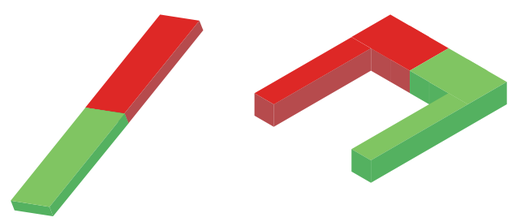
EXPERIMENT

Experiment 6

Wo ist der Magnet am stärksten?

Erklärung

Die magnetische Kraft ist am Nord- und am Südpol am stärksten. In der Mitte des Stabmagneten wirkt keine Anziehungskraft, da beide Pole gegensätzlich wirken und sich in der Mitte aufheben. Weil die beiden Enden eines Hufeisenmagnets „gemeinsam“ wirken, hat der Hufeisenmagnet dort die stärkste Wirkung. Man kann mit einem Hufeisenmagnet schwerere Lasten heben als mit einem Stabmagnet.



www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

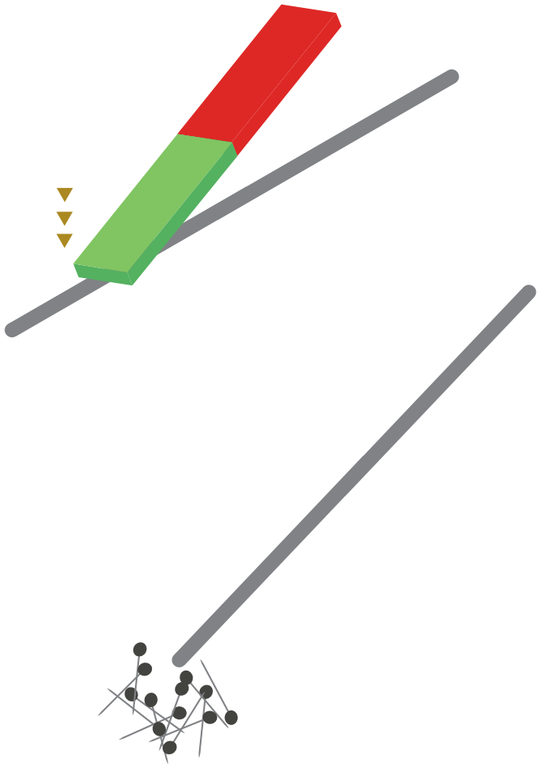
Experiment 7

Magnetisieren von Stahl

Materialien

Stahlnagel, Stabmagnet, Stecknadeln

Streiche mit dem Stabmagneten 30- bis 50-mal immer in die gleiche Richtung über den Nagel. Halte nun den Stahlnagel zu den Stecknadeln. Was passiert?



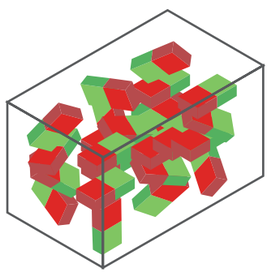
EXPERIMENT

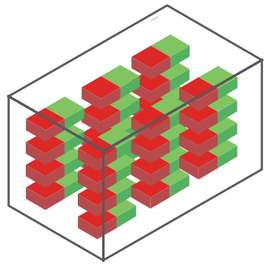
Experiment 7

Magnetisieren von Stahl

Erklärung

Der Stahlnagel ist magnetische geworden und zieht die Stecknadeln an. Gegenstände aus Eisen oder Stahl kann man magnetisieren.





Im Inneren des Stahlnagels befinden sich kleine Elementarmagnete. Da diese ungeordnet sind, ist der Stahlnagel auch unmagnetisch. Beim Magnetisieren ordnen sich die Elementarmagnete.

Man kann den Stahlnagel aber auch wieder entmagnetisieren, in dem man ihn auf eine harte Unterlage fallen lässt. So verteilen sich die Elementarmagnete wieder unregelmäßig und die magnetische Kraft ist aufgehoben.

Experiment 8

Das magische Lineal

Materialien

Plastiklineal, Wollpullover oder Wolltuch, flache Glasschale, geriebener Pfeffer, Reis

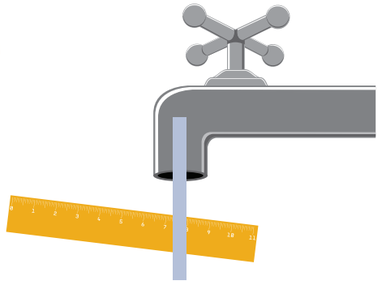
Reibe das Plastiklineal mit dem Wolltuch oder an einem Wollpullover. Nun kannst du mit diesem „magischem“ Lineal ein paar Experimente machen:

a)
Halte das Lineal knapp über den Kopf einer Schulkollegin oder eines Schulkollegen. Was kannst du beobachten?

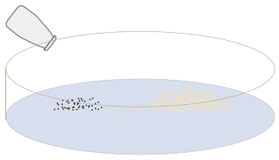
b)
Reibe das Lineal noch einmal mit dem Wolltuch und drehe den Wasserhahn so auf, dass ein ganz feiner Strahl fließt. Halte das Lineal nahe an den Wasserstrahl. Was passiert jetzt?

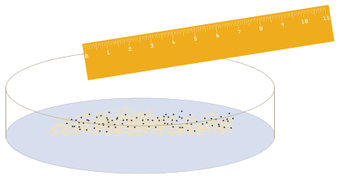
c)
Gib den Reis und den Pfeffer in die Glasschale und vermische beide. Halte das Lineal nach dem du es mit dem Wolltuch gerieben hast knapp über die Reis-Pfeffer-Mischung. Gelingt es dir den Pfeffer wieder vom Reis zu trennen?

a)



b)





c)

Experiment 8

Das magische Lineal

Erklärung

Reibt man ein Lineal mit dem Wolltuch oder am Pullover, dann lädt es sich elektrisch auf. Dabei werden Elektronen vom Lineal auf das Tuch übertragen werden. Das Lineal hat also eine elektrische Ladung und zieht Stoffe, die eine andere Ladung haben an und Stoffe mit gleicher Ladung werden abgestoßen. Eine elektrische Ladung ist dann vorhanden, wenn ein Elektronenmangel oder ein Elektronenüberschuss herrscht. Elektrische Ladungen können ganz einfach durch Reibung entstehen. Reibt man beispielsweise ein Plastiklineal mit einem Wolltuch, dann werden entweder Elektronen vom Lineal auf das Wolltuch übertragen - es entsteht eine positive Ladung oder Elektronen werden am Lineal angehäuft – das Lineal hat eine negative Ladung.

So kannst du die Haare deines Schulkollegen oder deiner Schulkollegin aufstellen, denn Wasserstrahl ablenken oder die Pfefferkörner aus der „Reis-Pfeffer-Mischung“ fischen. Die Pfefferkörner sind nämlich feiner als die Reiskörner und werden so leichter vom Lineal angezogen.

Experiment 9

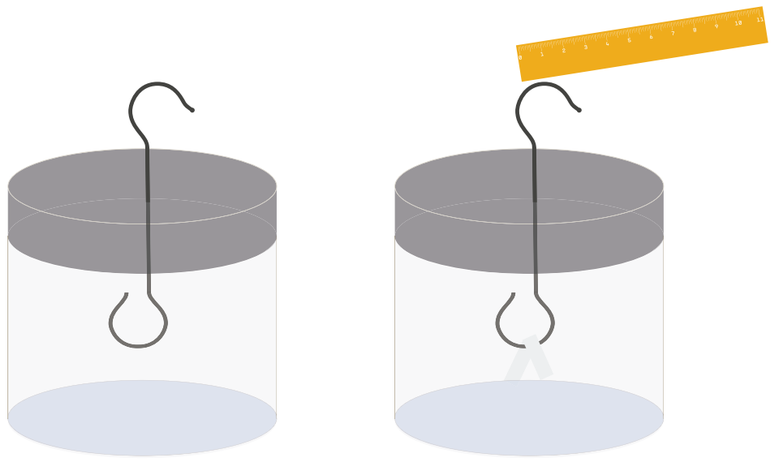
Das Elektroskop im Eigenbau

Materialien

Marmeladeglas, Kupferdraht (Länge ca. 14 cm, Ø min. 0.8 mm), Alufolie (Maße : 4 cm x 5 cm), Handbohrer, Isolierband, Wolltuch, Plastiklineal

Bohre in der Mitte des Deckels ein dünnes Loch. Biege ein Ende des Drahtes zu einem Haken, der die Form eines Kleiderbügels hat. Ziehe nun den Kupferdraht durch das Loch im Deckel, so dass der Haken im Inneren des Glases ist. Befestige den Kupferdraht an der Durchführungsstelle mit dem Isolierband.

Die Alufolie wird in der Mitte gefaltet und wie ein Handtuch über den Haken des Drahtes gehängt. Die Innenflächen der Folie dürfen sich nicht berühren. Das Glas schraubt man nun am besten von unten vorsichtig auf den Deckel.
Reibe das Lineal kräftig mit dem Wolltuch und berühre damit ganz vorsichtig den Draht.
Was kannst du beobachten?



EXPERIMENT

Experiment 9

Das Elektroskop im Eigenbau

Erklärung

Die beiden parallel hängenden Hälften der Aluminiumfolie spreizen sich wie von Geisterhand, wenn du das Lineal nahe an den Draht bringst. Durch das Reiben mit dem Wolltuch wurde das Lineal geladen. Diese Ladung überträgt sich über den Kupferdraht auf die Alufolien. Da sich gleich geladene Körper abstoßen, gehen die Folienhälften auseinander.

www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

Experiment 10

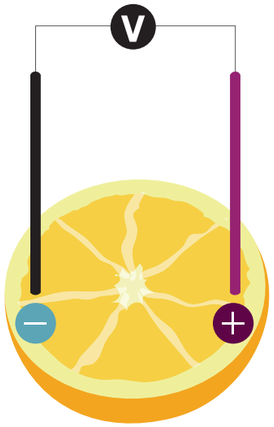
Die Zitronenbatterie

Materialien

1 frische Zitrone, 1 Zinkplatte, 1 Kupferplatte, Kabel, Leuchtdioden, Krokodilklemmen

Verwende die halbe Zitrone und stecke die Metallplatten hinein. Diese beiden Platten sind die Pole der Zitronenbatterie. Schließe mit den Krokodilklemmen die Kabel und die Leuchtdiode an die Pole an. Der Stromkreis ist fertig und die Zitronenbatterie bringt die Leuchtdiode zum Leuchten.

Achtung:
Die beiden Platten dürfen sich jedoch nicht berühren, damit es nicht zu einem Kurzschluss kommt.



EXPERIMENT

Experiment 10

Die Zitronenbatterie

Erklärung

Die beiden Anschlüsse der Batterien nennt man Pole. Am Minuspol herrscht ein Elektronenüberschuss und am Pluspol ein Elektronenmangel. Den Ladungsunterschied zwischen zwei Polen nennt man elektrische Spannung (U). Je höher der Ladungsunterschied ist, desto größer ist die Spannung. Die Einheit der elektrischen Spannung ist das Volt (V).

Ist bei der Zitronen-Batterie der Stromkreis geschlossen, findet eine chemische Reaktion zwischen den beiden Metallen und dem Saft der Zitrone statt, bei der Elektronen von der Zinkplatte zur Kupferplatte wandern. Elektronenfluss ist nichts anderes als elektrischer Strom, der die Leuchtdioden zum Leuchten bringt. Der Zitronensaft leitet elektrischen Strom, deshalb wird er als Elektrolyt bezeichnet.

Du kannst anstelle der Zitrone auch rohe Kartoffeln, Orangen oder Äpfel verwenden.

Achtung

Die Zitrone ist nach diesem Experiment nicht mehr zum Verzehr geeignet.

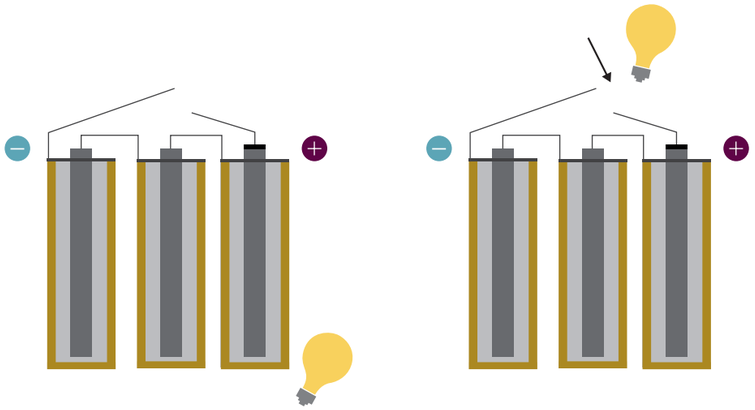
Experiment 11

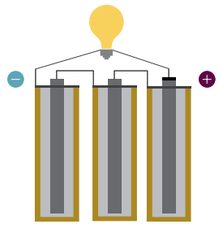
Strom fließt

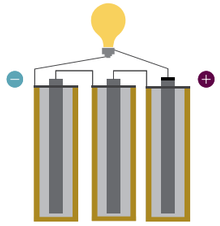
Materialien

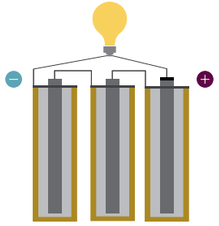
4,5 V Batterie, 1 Glühbirne für Taschenlampen

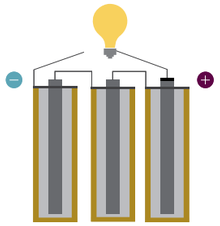
Halte die Glühbirne an die Pole (Metallstreifen) der Batterie. Teste, welche Teile der Glühbirne mit den Polen in Kontakt kommen müssen, damit sie leuchtet.

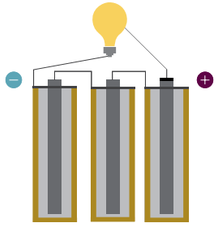












EXPERIMENT

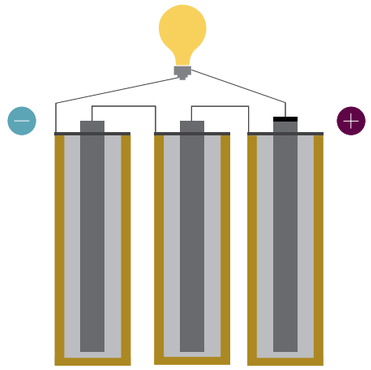
Experiment 11

Strom fließt

Erklärung

Das Lämpchen leuchtet, wenn ein Pol der Batterie das Gewinde und der andere das Kontaktplättchen des Lämpchens berührt.

Wenn du das Lämpchen richtig an die Batterie hältst, kann Strom fließen. Er fließt durch den dünnen Draht des Lämpchens, der zu glühen beginnt und dann leuchtet.



www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

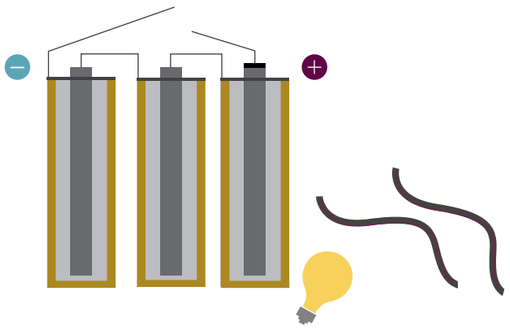
Experiment 12

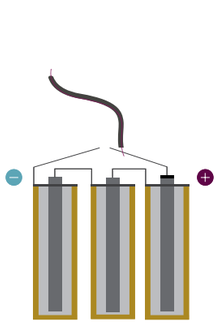
Der einfache Stromkreis

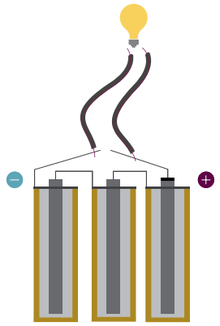
Materialien

4,5 V Batterie, 1 Glühbirne für Taschenlampen, 2 Kupferdrähte

Entferne an den Enden der Kupferdrähte die Isolierung und befestige je einen Draht an den Polen (Metallstreifen) der Batterie. Halte die beiden anderen Enden der Kupferdrähte so an die Glühbirne, dass sie leuchtet.







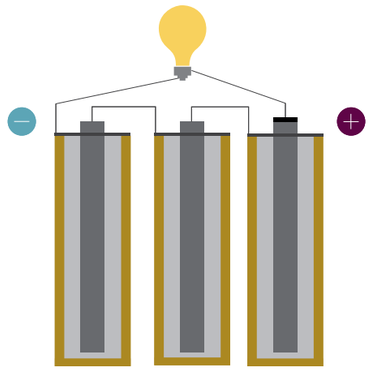
EXPERIMENT

Experiment 12

Der einfache Stromkreis

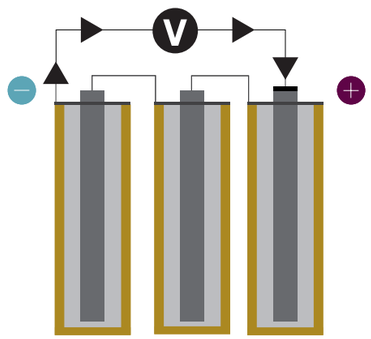
Erklärung

Das Lämpchen leuchtet, wenn du ein freies Drahtende an das Gewinde der Glühbirne und das zweite an das Kontaktplättchen des Gewindes hältst. So ist der Stromkreis geschlossen und Strom kann fließen.



Ein einfacher Stromkreis besteht aus einer Stromquelle (Batterie, Steckdose), aus elektrischen Leitern (Drähte, Kabel) und aus einem Verbraucher (Glühbirne, elektrische Geräte).

Elektrische Geräte können nur funktionieren, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Der Strom wird über die Steckdose durch Kabel zum Gerät geführt. In einem Kabel sind immer 2 Leitungsdrähte, die von einer Schutzisolierung umschlossen sind.

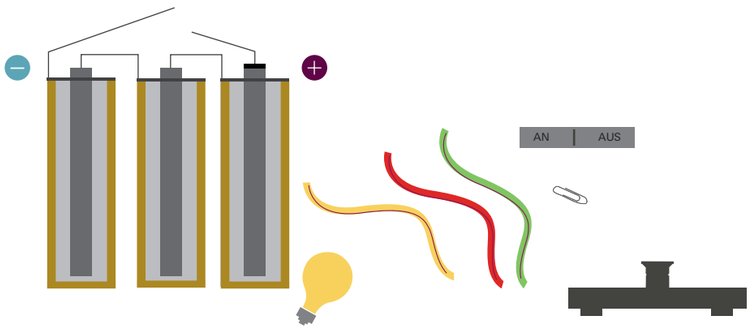


Experiment 13

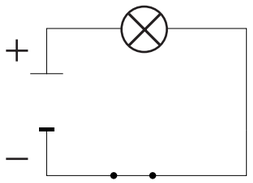
Der Stromkreis

Materialien

4,5 V Batterie, 1 Glühbirne für Taschenlampen, 1 Fassung, 3 Experimentierkabel, 1 Büroklammer, 1 Schalter



Baue einen Stromkreis nach diesem Schaltplan.
Wenn du alles richtig gemacht hast, leuchtet das Lämpchen, wenn der Schalter geschlossen ist.



EXPERIMENT

Experiment 13

Der Stromkreis

Erklärung

Ein Stromkreis mit Lämpchen funktioniert nur dann, wenn er geschlossen ist. Wird er an einer Stelle unterbrochen, fließt kein Strom mehr und das Licht des Lämpchens geht aus. Der Schalter dient dazu, den Stromkreis bequem zu unterbrechen und wieder zu schließen.

www.stromschule.at

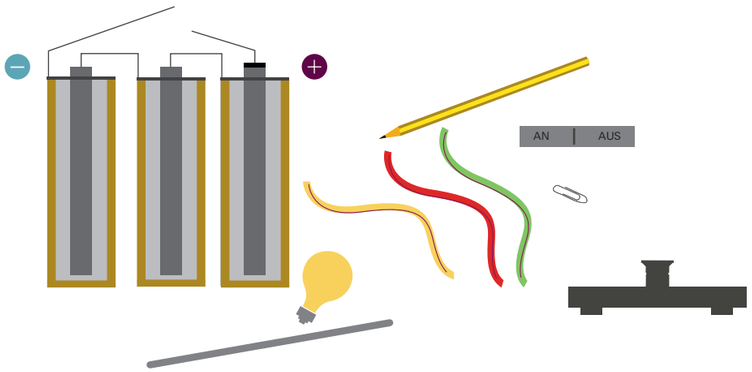
VERBUND-Stromschule

Experiment 14

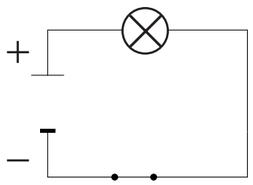
Leiter und Nichtleiter

Materialien

4,5 V Batterie, 1 Glühlämpchen für Taschenlampen, 1 Fassung, 3 Experimentierkabel, 1 Schalter, verschiedene Materialien



Baue einen Stromkreis nach diesem Schaltplan und ersetze den Schalter durch verschiedene Materialien (Holzstückchen, Kunststoff, Metall,…). Bei welchen Materialien leuchtet das Lämpchen.



Fertige eine Tabelle an, wo du deine Beobachtungen eintragen kannst:

Gegenstand	Material	leitet	leitet nicht

Experiment 14

Leiter und Nichtleiter

Erklärung

Manche Materialien leiten Strom, andere nicht. Kunststoff, Glas, Holz und Papier sind Nichtleiter. Wenn du solche Materialien anstelle des Schalters verwendest, ist der Stromkreis unterbrochen und das Lämpchen erlischt. Metalle sind gute elektrische Leiter.

Nichtleiter, vor allem Kunststoff und Keramik, werden zum Isolieren von Geräten und Kabel verwendet. Dies ist notwendig, damit man nicht mit dem elektrischen Strom direkt in Kontakt kommt. Das kann tödlich sein!

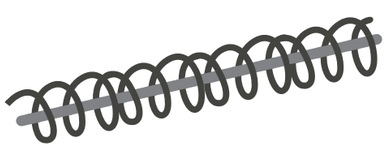
Experiment 15

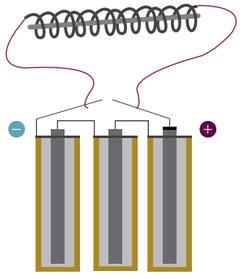
Der Elektromagnet

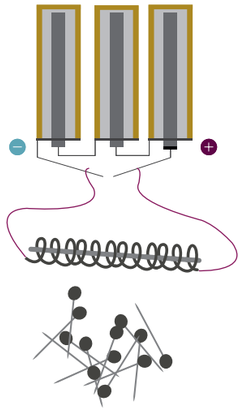
Materialien

Stahlnagel, Kupferdraht, 4,5 V Batterie, Stecknadeln

Wickle den Kupferdraht sorgfältig um den Stahlnagel. Verbinde seine Enden mit den Polen der Batterie und halte den Stahlnagel zu den Stecknadeln. Was kannst du beobachten und was passiert wenn du den Stromkreis unterbrichst?







EXPERIMENT

Experiment 15

Der Elektromagnet

Erklärung

Wenn durch einen Draht Strom fließt, entsteht kreisförmig um den Draht ein Magnetfeld. Wird der Draht zu einer Spule gewickelt, verstärkt sich die magnetische Kraft. Wenn man den Stromkreis unterbricht, geht die magnetische Wirkung wieder verloren.

Solche Elektromagnete können sehr stark sein und werden bei vielen Maschinen, wie Schrottkränen, Elektromotoren oder Lokomotiven, verwendet. Aber auch im Telefon oder im Computerlaufwerk sind Elektromagnete eingebaut.

www.stromschule.at

VERBUND-Stromschule

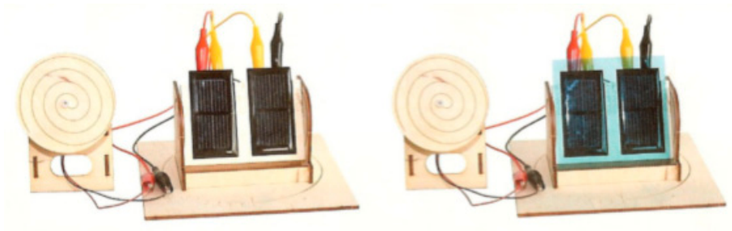
Experiment 16

Licht und Stromerzeugung

Materialien

Solarassistenz „New Generation“

Baue die Solaranlage nach dieser Skizze auf und teste die verschiedenen Farbfolien. Was kannst du beobachten? Mache dir zu deinen Ergebnissen Notizen.

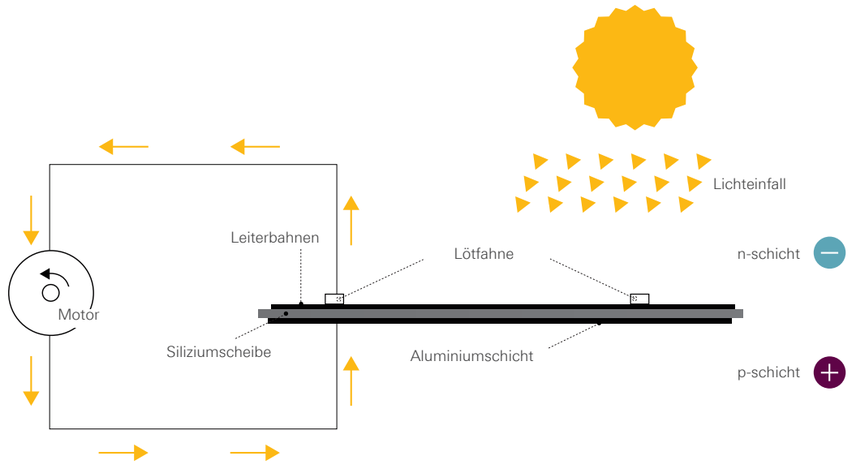


Experiment 16

Licht und Stromerzeugung

Erklärung

Bei Solarzellen wird das Sonnenlicht direkt in Strom umgewandelt. Sonnenlicht besteht aus winzigen Energieträgern, den Photonen. Treffen diese auf eine Solarzellen, dann beginnt der Stromfluss von der n-Schicht (= negativer Pol) zur p-Schicht (=positiver Pol). Die verschiedenen Lichtbereiche wirken sich unterschiedlich auf die Stromerzeugung der Solarzelle aus. Die verschieden gefärbten Folien filtern verschiedene Lichtanteile heraus, die die Stärke des erzeugten Stroms bestimmen.



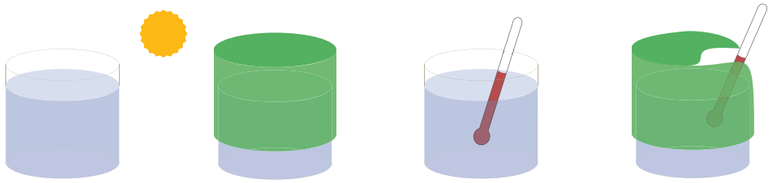
Experiment 17

Sonnenenergie

Materialien

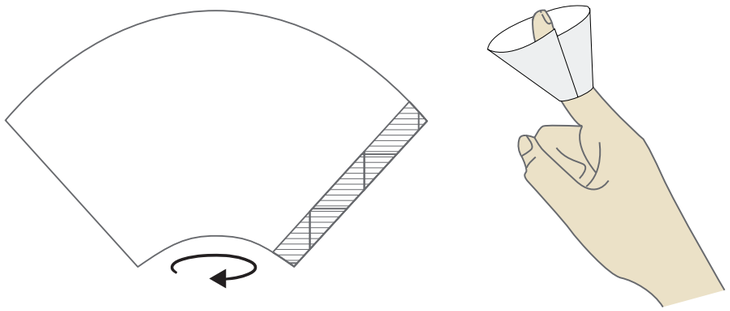
2 Krüge aus Kunststoff (1 Liter Fassungsvermögen); 2 Thermometer, Alufolie

Stelle zwei mit Wasser gefüllte Gefäße in die Sonne. Decke ein Gefäß mit einem Tuch ab. Nach einer Stunde miss die Wassertemperatur in beiden Gefäßen.



Die Temperatur im 1. Gefäß beträgt _____Grad und im 2. Gefäß _____Grad.

Wir basteln einen Fingerwärmer. Zeichne die Schablone auf einem Blatt Papier nach und schneide sie aus. Klebe Alufolie mit der glänzenden Seite nach außen darauf und schneide die restliche Alufolie ab. Dann verklebe die Schablone zu einem Trichter, stecke ihn auf einen Finger und halte den Finger in die Sonne. Was spürst du?



Beschreibe was du fühlst:

EXPERIMENT

Experiment 17

Sonnenenergie

Erklärung

Helle Oberflächen reflektieren die meisten Sonnenstrahlen und nehmen weniger Sonnenenergie auf als dunkle. Dunkle Oberflächen erwärmen sich im Sonnenlicht und geben Wärmestrahlung ab. Aus diesem Grund erwärmt sich das Wasser im Gefäß, dass mit dem dunklen Tuch abgedeckt ist, stärker als im anderen Gefäß.

Bei Sonnenwärmekraftwerken werden die Sonnenstrahlen durch riesige Spiegel mit einem Durchmesser von 3 bis 25 Metern eingefangen und gesammelt. Die Lichtenergie der Sonne wird so in Wärme umgewandelt, die für den Betrieb von Dampfturbinen genutzt wird.
Die Alufolie des „Fingerwärmers“ hat die gleiche Funktion wie ein Spiegel eines Sonnenwärmekraftwerkes. Sie fängt die Sonnenstrahlen ein und überträgt sie auf den Finger, wo du die Erwärmung sofort spürst.

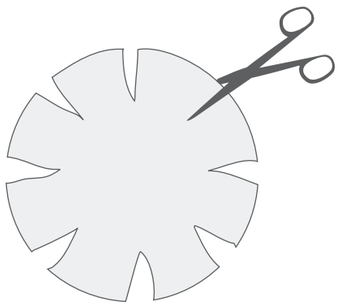
Experiment 18

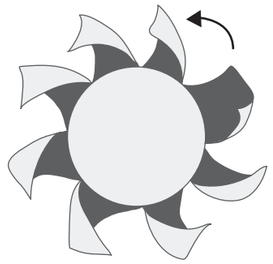
Wasserkraft

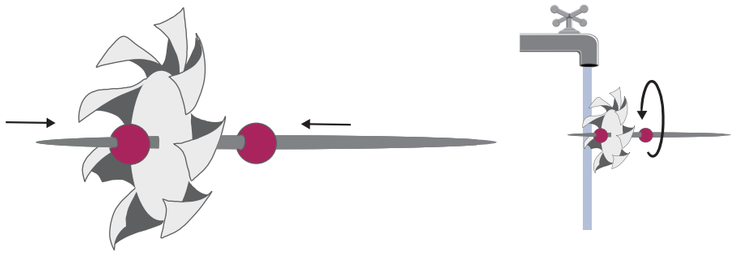
Materialien

Teelichter, Schere, Stricknadel, Holzperlen

Schneide eine Teelichthülle 8-mal ein und drücke die Randteile platt. Biege die Teile zu Schaufeln und drehe sie in eine Richtung. Stecke das Wasserrad auf eine Stricknadel und fixiere links und rechts davon zwei Perlen.







Halte dein Wasserrad unter einen Wasserstrahl. Was fällt dir auf?

EXPERIMENT

Experiment 18

Wasserkraft

Erklärung

Wasserkraft wird schon seit Jahrtausenden genutzt. Die Ägypter, Griechen und Römer haben mit dem Wasser Mühlen, Sägewerke und Bewässerungsanlagen betrieben. Bis um 1900 wurde die Wasserkraft ausschließlich für mechanische Zwecke eingesetzt. Erst durch die Entwicklung des Generators und die Weiterentwicklung der Wasserturbinen konnte man schließlich mit Wasserkraft Strom erzeugen.

Die Bewegungsenergie des abfließenden Wassers wird auf eine Turbine oder ein Wasserrad übertragen. Durch die Drehbewegung der Turbine wird direkt der Generator angetrieben, der die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt.