

Im Kapitel „Elektrizität und Magnetismus“ werden einige Experimente beschrieben, durch die man manches über

- *Magnete und Magnetfelder*
- *das Magnetfeld der Erde und den Kompass*
- *den elektrischen Strom*
- *die Wirkungen des elektrischen Stromes*
- *Stromkreise und verschiedene elektrische Schaltungen*

erfahren kann.

Auf den folgenden Seiten sind die Experimente beschrieben, und zwar jede Beschreibung auf einer eigenen Seite.

Blättert doch einfach von Seite zu Seite und druckt Euch die die Beschreibungen der Experimente aus, die Ihr durchführen möchtet.

Viel Vergnügen beim Lesen und viel Spaß beim Experimentieren.

Der geladene Ballon

Du benötigst für dieses Experiment:

- einen Luftballon
- Bindfaden

Und so wird's gemacht:

Blase den Luftballon auf, verschließe ihn mit einem Knoten und befestige ihn am Bindfaden. Ein Erwachsener wird Dir sicher dabei helfen.



Reibe den Ballon schnell und mehrmals an einem Pullover und halte ihn dann in die Nähe der Zimmerwand.

Du kannst beobachten, dass der Ballon von der Wand angezogen wird. Manchmal bleibt er wie festgeklebt an der Wand hängen und fällt erst nach einer gewissen Zeit herab.

Alle Körper bestehen aus positiven (+) und negativen (-) Teilchen, die normalerweise immer in gleicher Anzahl vorhanden sind. Durch das Reiben des Ballons am Pullover werden einige Teilchen getrennt und am Ballon und am Pullover entsteht ein Ungleichgewicht zwischen Plus- und Minusteilchen. Der Ballon erhält so eine schwache elektrische Ladung. Diese Art der Ladung wird als „Elektrostatische Ladung“ bezeichnet.

Die Ladung sorgt dafür, dass der Ballon von der Wand angezogen wird. Nach einiger Zeit fällt der Ballon wieder herab, weil sich die Ladungen wieder ausgeglichen haben.

Hinweis: Dieses Experiment gelingt nur gut, wenn die Luftfeuchtigkeit im Raum nicht zu hoch ist, weil feuchte Luft den elektrischen Strom leitet.

Dadurch könnte die elektrische Aufladung des Ballons verhindert werden

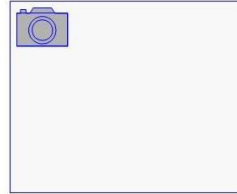
Der geladene Ballon und die Papierflocken

Du benötigst für dieses Experiment:

- *ein Blatt Küchenpapier*
- *einen Luftballon*

Und so wird's gemacht:

***Zerrei etwas Küchenpapier in
kleine Stückchen.***



***Blase den Luftballon auf und bitte einen
Erwachsenen, diesen mit einem Knoten
zu verschließen.***

***Reibe den Ballon schnell und mehrmals an einem Pullover und halte ihn dann
dicht über die Kchenpapierschnipsel.***

Beobachte mal, was mit den Kchenpapierschnipseln passiert.

***Du hast sicher beobachten können, dass die Schnipsel hoch fliegen und eine Weile
am Ballon haften bleiben.***

Und jetzt erfährst Du auch den Grund für Deine Beobachtung:

***Alle Körper bestehen aus positiven (+) und negativen (-) Teilchen, die
normalerweise immer in gleicher Anzahl vorhanden sind. Durch das Reiben des
Ballons am Pullover werden einige Teilchen getrennt, dadurch wird am Ballon und am
Pullover ein Ungleichgewicht zwischen Plus- und Minusteilchen erzeugt, der Ballon
erhält so eine schwache elektrische Ladung. Von dieser Ladung werden die
Papierstückchen angezogen. Nach einiger Zeit fallen diese wieder ab, weil sich die
Ladungen wieder ausgleichen. Diese Art der Ladung wird als elektrostatische
Ladung bezeichnet.***

Licht aus der Glühbirne

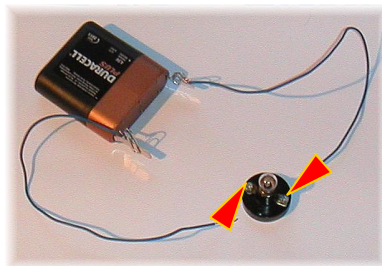
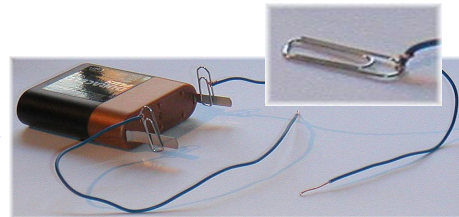
Du benötigst für dieses Experiment:

- eine Flachbatterie 4,5 V
- zwei Büroklammern aus Metall
- eine Schraubfassung für Glühbirnchen, Gewinde E 10 (gibt's in manchen Baumärkten oder bei Conrad-Elektronic)
- eine kleine Glühbirne, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- zwei Schaltdrähte (gibt's auch in manchen Baumärkten oder bei Conrad-Elektronic)

Und so wird's gemacht:

Wenn Du mit einer Glühbirne Licht erzeugen willst, brauchst Du auf jeden Fall eine Stromquelle. Für unsere Experimente benutzen wir als Stromquelle die Flachbatterie. Sie hat wie jede Batterie zwei Pole einen Minuspol (gekennzeichnet mit -) und einen Pluspol (gekennzeichnet mit +).

Du entfernst von zwei Drähten an beiden Enden die Isolierung und befestigst jeweils einen Draht an einer Büroklammer. Mit den Klammern kannst Du die Drähte ganz gut auf die Laschen an der Flachbatterie schieben.



In die Fassung schraubst Du ein kleines Glühbirnchen. Halte nun mal für einen kurzen Moment die beiden Enden der Drähte an die Anschlüsse der Lampenfassung.

Immer wenn der Kontakt von der Batterie zur Lampe hergestellt wurde, leuchtete die Lampe. Der Strom konnte von einem Pol der Batterie über den einen Draht zur Lampe und von der Lampe über den anderen Draht zurück zur Batterie fließen. Wir sagen: „Der Stromkreis ist geschlossen.“

Wenn Du den Draht wieder wegnimmst, leuchtet die Lampe nicht, weil dann der Stromkreis unterbrochen ist.

Tipp: Du kannst auch die Drähte immer fest mit der Stromquelle verbinden. Dann brauchst Du aber einen Lichtschalter um Strom zu sparen, damit das Licht nicht immer brennt.

Mach dazu doch mal das Experiment „Die Glühbirne und der Lichtschalter“.

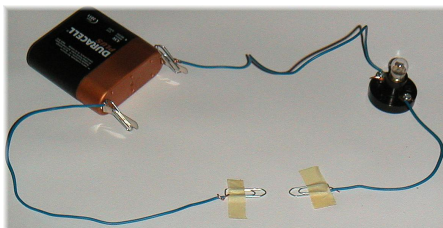
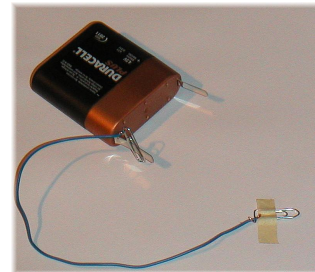
Die Glühbirne und der Lichtschalter

Du benötigst für dieses Experiment:

- eine Flachbatterie 4,5 V
- fünf Büroklammern aus Metall
- eine Schraubfassung für Glühbirnchen, Gewinde E 10 (gibt's in manchen Baumärkten oder bei Conrad-Elektronic)
- eine kleine Glühbirne, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- drei Schaltdrähte (gibt's auch in manchen Baumärkten oder bei Conrad-Elektronic)
- ein Stück Karton (Größe ungefähr wie ein DIN A 4 - Blatt)

Und so wird's gemacht:

Du entfernst an den Enden aller Drähte die Isolierung. An einem Draht werden beide Enden an jeweils einer Büroklammer befestigt. Eine Klammer schiebst Du auf eine Lasche an der Flachbatterie und die andere Klammer befestigst Du mit Klebeband auf dem Karton.

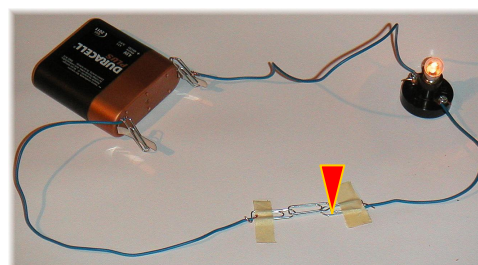


Die beiden anderen Drähte werden mit der Schraubfassung und ihre freien Enden mit einer Büroklammer verbunden.

Du schiebst eine Klammer auf die freie Lasche an der Flachbatterie und die andere Klammer befestigst Du mit Klebeband auf dem Karton, so wie es das Foto zeigt.

In der Fassung befindet sich ein kleines Glühbirnchen.

Als Ersatz für einen richtigen Schalter kannst Du nun die fünfte Büroklammer benutzen. Du musst nur diese Klammer an die beiden festgeklebten Büroklammern andrücken.



Der Stromkreis ist geschlossen, weil der Strom von einem Pol der Batterie über den einen Draht zum Schalter und weiter zur Lampe und von der Lampe über den anderen Draht zurück zur Batterie fließen kann.

Tipp: Das gleiche Experiment kannst Du auch mit dem Elektrobrett durchführen.

Die Glühbirne, der Lichtschalter und der geschlossene Stromkreis

Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Stromversorgung und Schalter
- drei 1,5 V Baby-Zellen (besser sind wiederaufladbare Akkus)
- eine kleine Glühbirne, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- einen kleinen Schraubendreher

Und so wird's gemacht:

Du hast ja im Experiment „Licht ein- und ausschalten“ bereits erkannt, dass der elektrische Strom nur im geschlossenen Stromkreis fließen kann. Und das kannst Du bei diesem Experiment noch mal feststellen.

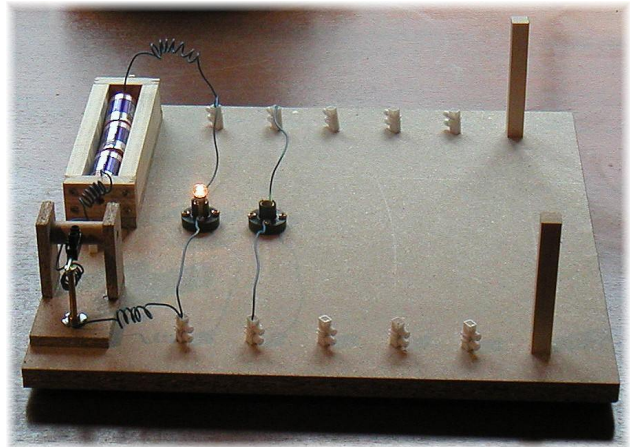
Der eine Kontakt der Glühbirne wird mit dem freien Anschlussdraht des Schalters und der andere Kontakt der Glühbirne wird mit dem freien Anschlussdraht der Batterie verbunden.

Jetzt sind der Minuspol der Batterie mit dem einen Anschluss der Glühbirne und der Pluspol über den Schalter mit dem zweiten Anschluss der Glühbirne verbunden. Deine elektrische Schaltung sieht so aus wie auf dem Foto.

Wenn nun die Lampe leuchten soll, muss der Stromkreis geschlossen werden.

Der Stromkreis ist geschlossen, wenn der Strom vom Minuspol der Batterie zur Lampe und von der Lampe über den geschlossenen Schalter zurück zum Pluspol der Batterie fließen kann.

Er ist unterbrochen, wenn der Schalter wieder geöffnet wird.



Hinweis: Die beiden Holzstäbe rechts wurden für dieses Experiment vom Experimentierbrett abgenommen.

Tipp: Überlege doch mal, ob Du die Schaltung so ergänzen kannst, dass mit dem Schalter zwei Glühlämpchen ein- und ausgeschaltet werden können.

Zwei Glühbirnen im geschlossenen Stromkreis

Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- zwei kleine Glühbirnchen, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- einen kleinen Schraubendreher

Und so wird's gemacht:

Du hast ja im Experiment „Der Stromkreis auf dem Elektrobrett“ bereits erkannt, dass im geschlossenen Stromkreis eine Lampe aufleuchtet, wenn der Schalter betätigt wird. Vielleicht hast Du Dir auch bereits überlegt, wie man gleichzeitig zwei Lampen ein- und ausschalten kann. Bei diesem Experiment lernst Du die entsprechende Schaltung kennen.

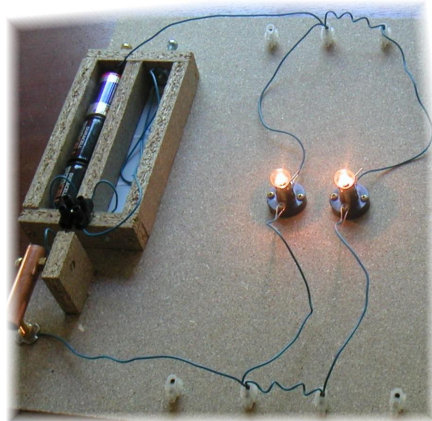
Zunächst baust Du nochmal die gleiche Schaltung auf wie beim Experiment „Der Stromkreis auf dem Elektrobrett“.

Danach verbindest Du die Anschlüsse der zweiten Glühbirne mit denen der ersten Glühbirne.

Jetzt sieht Deine elektrische Schaltung so aus wie auf dem Foto.

Der Stromkreis ist geschlossen, wenn der Strom von einem Pol der Batterie zu beiden Lampen und von den Lampen über den geschlossenen Schalter wieder zurück zur Batterie fließen kann.

Er ist unterbrochen, wenn der Schalter wieder geöffnet wird.



Für jede der beiden Lampen ist der Stromkreis geschlossen, wenn der Schalter betätigt wird. Diese Schaltung nennt man auch „Parallelschaltung“. Man könnte beliebig viele Lampen durch Parallelschaltung gleichzeitig in Betrieb nehmen, wenn die Stromquelle genügend Strom liefert und wenn das Leitungsnetz dafür ausreicht.

Übrigens: Wenn Du eine Lampe heraus schraubst, leuchtet die andere Lampe immer noch, weil für sie der Stromkreis nicht unterbrochen ist.

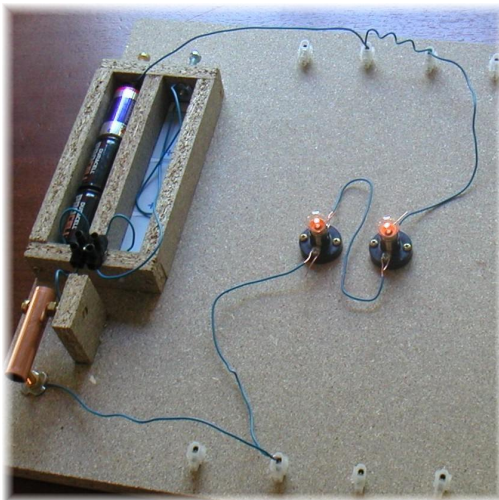
Zwei Glühbirnen im geschlossenen Stromkreis (in Reihe geschaltet)

Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- zwei kleine Glühbirnchen, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- einen kleinen Schraubendreher

Und so wird's gemacht:

Du hast ja im Experiment „Zwei Glühbirnen im geschlossenen Stromkreis“ erkannt, wie man gleichzeitig zwei Lampen ein- und ausschalten kann. Du hättest auf diese Weise beliebig viel Lampen ein- und ausschalten können, wenn die Batterie genügend Strom liefern könnte.



Nun sollst Du eine andere Art der Schaltung kennen lernen, die sogenannte „Reihenschaltung“. Dazu musst Du die Schaltung so umändern, dass der Strom nacheinander durch beide Lampen und zurück zur Batterie fließen kann.

Die Schaltung sieht jetzt so aus, wie auf dem linken Foto.

Nun betätige mal den Schalter.

Kannst Du einen Unterschied zur Parallelschaltung erkennen?

Auch bei diesem Experiment leuchten beide Lampen, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Aber ganz bestimmt hast Du festgestellt, dass die Lampen viel schwächer leuchten als bei der Parallelschaltung. Das kann ja nur daran liegen, dass weniger Strom durch die Lampen fließt. Und auch dafür gibt es eine Erklärung.

Das Ganze hat mit dem elektrischen Widerstand zu tun. Es ist nämlich so, dass jedes elektrische Gerät den Stromfluss erschwert, weil es diesem einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegensetzt. Und wenn, wie bei diesem Experiment, zwei Lampen hintereinander geschaltet werden, ist der Widerstand doppelt so groß wie bei einer einzigen Lampe. Und dann fließt weniger Strom durch die Lampen und sie leuchten nicht mehr so hell.

Übrigens: Wenn Du ein Lämpchen heraus schraubst, bleibt auch das andere Lämpchen dunkel, weil der gesamte Stromkreis unterbrochen ist.

Zwei Glühbirnen in Reihe geschaltet (mit stärkerer Batterie)

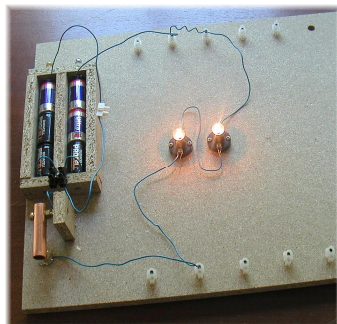
Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- zwei kleine Glühbirnchen, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)
- drei zusätzliche Baby-Zellen
- eine Lüsterklemme
- einen kleinen Schraubendreher

Und so wird's gemacht:

Du hast ja im Experiment „Zwei Glühbirnen in Reihe geschaltet“ erkannt, dass die Glühbirnen längst nicht so hell leuchten wie bei der Paralelschaltung, weil die Stromquelle zu schwach war, den doppelten Widerstand zu überwinden. Wir sagen: „Die Batteriespannung war zu gering.“ Aber das lässt sich ändern.

Lege das Brett so vor Dich, dass sich der Batteriehalter links befindet und öffne zunächst den Schalter. Lege drei zusätzliche Baby-Zellen in die rechte Batteriekammer und verbinde mit der Lüsterklemme den Pluspol der rechten Batterie mit dem Minuspol der linken Batterie.



Die Anschlussdrähte vom Schalter und von der rechten Batterie verbindest Du mit den Lampen, so wie es das Foto zeigt.

Nun betätige den Schalter und beobachte die Helligkeit der Lämpchen.

Das Ganze hat mit der Spannung und dem elektrischen Widerstand zu tun. Es ist nämlich so, dass jedes elektrische Gerät den Stromfluss erschwert, weil es diesem einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegensetzt. Und wenn, wie bei diesem Experiment, zwei Lampen hintereinander geschaltet werden, ist der Widerstand doppelt so groß wie bei einer einzigen Lampe. Wenn aber durch die beiden Lampen ebensoviel Strom fließen soll, wie bei einer einzigen Lampe, muss die Stromquelle stärker sein, sie muss eine größere Spannung liefern.

Übrigens: Wenn Du ein Lämpchen heraus schraubst, bleibt auch das andere Lämpchen dunkel, weil der gesamte Stromkreis unterbrochen ist.

Der Schiebewiderstand wird zum Dimmer

Du benötigst für dieses Experiment

- *das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung*
- *den Schiebewiderstand (Bastelarbeit 10)*
- *ein kleines Glühbirnchen, Gewinde E 10 (z. B. zur Fahrradbeleuchtung)*
- *einen kleinen Schraubendreher*

Und so wird's gemacht

Verbinde den Kontakt des Schiebewiderstandes mit dem Schalter und den Schleifkontakt mit einem Anschluss der Glühbirne.

Den zweiten Anschluss der Glühbirne verbindest Du mit der Batterie.

Dann siehst Deine Schaltung so aus wie auf dem Foto.

Nun kannst Du den Schalter schließen. Die Glühlampe bleibt dunkel, weil der Stromkreis noch nicht geschlossen ist.

Setze nun den Schleifkontakt auf die Bleistiftmine des Schiebewiderstandes. Beobachte, was passiert, wenn Du den Schleifkontakt über die Mine bewegst.

Die Bleistiftmine besteht aus Grafit und Grafit leitet den elektrischen Strom.

Als Du den Schleifkontakt auf die Grafitmine gesetzt hast, war der Stromkreis geschlossen und die Lampe leuchtete auf.

Wenn Du den Schleifkontakt verschiebst, muss der Strom durch ein längeres oder kürzeres Stück Mine fließen, jenachdem wo der Schleifkontakt gerade steht. Je kürzer dies Stück Mine ist, umso kleiner ist der Widerstand, den es dem Strom entgegen setzt und umso mehr Strom fließt durch die Lampe.

Je mehr Strom fließt, umso heller leuchtet die Lampe. Du hast also herausgefunden, dass man mit einem solchen Schiebewiderstand die Stärke des elektrischen Stromes und deshalb die Helligkeit der Glühlampe regulieren kann.

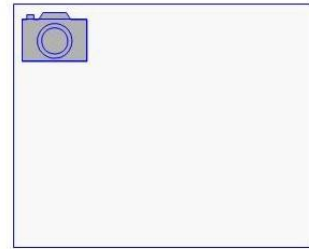
Schräger Faden

Du benötigst für dieses Experiment:

- *einen Haftmagneten*
- *eine Büroklammer aus Metall oder eine Nähnadel*
- *Nähgarn*

Und so wird's gemacht:

Bitte einen Erwachsenen, ein ungefähr 50 Zentimeter langes Stück Nähgarn an die Büroklammer zu binden. Lege den Magneten vor Dich und halte den Faden mit der Büroklammer über den Magneten.



Wenn Du Deine Hand mit dem Faden vorsichtig hin und her bewegst, wirst Du sehen, dass sich die Büroklammer nicht so bewegt, wie Du es erwartest.

Hinweis: An Stelle der Büroklammer kannst Du auch die Nähnadel an den Faden binden.

Die Menschen haben schon vor vielen hundert Jahren herausgefunden, dass es Körper gibt, die bestimmte Metalle (zum Beispiel Eisen) anziehen können. Diese Körper hat man „Magnete“ genannt. Das Wort stammt aus der alten griechischen Sprache. Die Griechen kannten nämlich ein Gestein, das sie „magnetis“ nannten und damit meinten sie: „Gestein aus der Gegend von Magnesia“.

Ein solcher Magnet bildet um sich herum ein Magnetfeld. Man kann es nicht sehen und nicht fühlen, aber es ist da. Wenn ein Gegenstand aus Eisen sich in diesem Magnetfeld befindet wird er angezogen.

Bei Deinem Experiment wurde die Nadel durch das Magnetfeld angezogen und an der freien Bewegung gehindert.

Tipp: Mache doch jetzt mal das Experiment „Das magnetische Kraftfeld - sichtbar gemacht“.

Das magnetische Kraftfeld - sichtbar gemacht

Du benötigst für dieses Experiment:

- einen Haftmagneten
- ein Stück Karton (ungefähr so groß wie ein DIN A5 Blatt)
- Stahlwolle ohne Seifenzusatz (gibt's im Baumarkt)
- eine Schere

Tipp: Dieses Experiment ist nicht ganz problemlos, weil sich die feinen Eisenteilchen überallhin verteilen können und schwer zu entfernen sind.

Besser gelingt es mit groben Eisenfeilspänen, die als Zubehör in manchen Experimentierkästen vorhanden sind. Dann benötigst Du keine Schere und auch keine Stahlwolle.

Und so wird's gemacht:

Schneide von der Stahlwolle ein Bündel ab und zupfe es auseinander. Mit der Schere zerschneidest Du das Bündel in möglichst kleine Stückchen. Du hast jetzt ein kleines Häufchen von Eisenspänen.



Lege nun den Magneten vor Dich und darauf legst Du den Karton. Streue nun ein wenig verteilt die Eisenspäne auf den Karton.

Wenn Du nun mit dem Finger leicht auf den Karton tust, kannst Du sehen, dass sich die Eisenspäne, wie von unsichtbarer Hand bewegt, in Linien ausrichten. Und die Linien verlaufen von einem Ende (Pol) des Magneten zum anderen Ende.



Du hast bei Deinem Experiment den Verlauf des Magnetfelds sichtbar gemacht. Die Linien, auf denen sich die Eisenspäne angeordnet haben, nennt man auch „Magnetische Kraftlinien“. Sie verlaufen vom Südpol des Magneten zu seinem Nordpol.

Ein einfacher Kompass

Du benötigst für dieses Experiment:

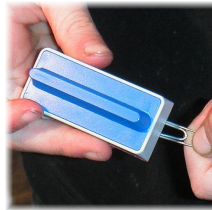
etwas Geduld und außerdem

- *einen starken Magneten*
- *eine Büroklammer aus Metall*
- *ein Trinkglas*
- *Wasser*

Und so wird's gemacht:

Hast Du das Experiment mit der schwimmenden Nadel schon ausprobiert? Du kannst ja noch mal bei den Experimenten zur Physik unter „Mechanik“ nachlesen, denn etwas Ähnliches machst Du jetzt mit der Büroklammer.

Nimm zunächst für dieses Experiment die Büroklammer in die Hand und streiche mit dem Magneten einige Male immer in gleicher Richtung darüber. Dadurch wird die Klammer selbst zu einem Magneten.



Tipp: Nicht jeder hat einen Magneten im Haus. Aber in manchen Werkzeugen ist ein Magnet eingebaut. Der ist für das Experiment ganz gut brauchbar.



Nun fülle mal Wasser in das Trinkglas. Setze so, wie es bei der schwimmenden Nadel beschrieben ist, die Büroklammer vorsichtig auf die Wasseroberfläche. Sie schwimmt genauso wie die Nadel.

Aber Du kannst nun etwas ganz Neues beobachten. Die Büroklammer bewegt sich sofort in eine ganz bestimmte Richtung. Du kannst die Klammer sogar vorsichtig anstoßen, sie dreht sich ganz von selbst immer wieder in die gleiche Richtung.

Die Büroklammer wurde zu einem Magnetkompass. Und der funktioniert so:

Unsere Erde ist ein Magnet und sie hat wie jeder Magnet hat zwei Pole, einen Nordpol und einen Südpol. Und Deine Büroklammer wurde zu einem künstlichen Magneten. Weil es nun mal so ist, dass sich entgegengesetzte Pole anziehen, hat die Büroklammer sich in Nord-Süd-Richtung gedreht, weil sie vom Magnetfeld der Erde beeinflusst wurde. Und da, wo der Nordpol der Büroklammer hinzeigt, ist Norden. So kann man mit einem Magnetkompass die Himmelsrichtungen erkennen.

Elektrischer Strom erzeugt Magnetismus

Du benötigst für dieses Experiment:

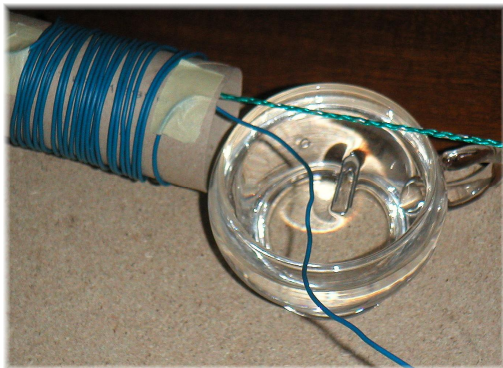
- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- die Spule für Elektroexperimente (Bastelarbeit 9)
- das Wasserglas und die Büroklammer (aus dem Experiment „Ein einfacher Kompass“)
- einen kleinen Schraubendreher
- Bindfaden und vielleicht ein Stück Draht

Und so wird's gemacht:

Du steckst den Bindfaden durch die Spule und bindest den Faden an die beiden Holzstäbe auf dem Elektrobrett. Vor die Spule stellst du das Glas mit Wasser. Die Spule soll so hoch hängen, dass ihre Mitte ungefähr in der Höhe des Wasserspiegels liegt. Das sieht so aus, wie auf dem Foto.



Setze nun die Büroklammer vorsichtig auf das Wasser und lass sie auf dem Wasser schwimmen.



Drehe nun das Elektrobrett so, dass die Büroklammer sich ungefähr im rechten Winkel zur Spule ausrichtet, so wie es auf dem Foto zu sehen ist.

Verbinde die Spule mit dem Schalter und der Batterie.

Nun betätige ganz kurz den Schalter und beobachte dabei die Büroklammer.

Um die Batterie zu schonen und damit die Drähte nicht heiß werden, darfst Du den Schalter nur mal ganz kurz drücken.

Zunächst hat sich die Büroklammer, die selbst magnetisch ist, in Nord-Süd-Richtung nach dem Magnetfeld der Erde ausgerichtet. Als der Strom eingeschaltet wurde, hat sich die Büroklammer sofort gedreht. Du hast damit bewiesen, dass die Spule selbst auch zu einem Magneten wurde, einem sogenannten Elektromagneten..

Elektrischer Strom erzeugt also Magnetismus.

Tipp: Mach doch jetzt im Anschluss das Experiment „Springende Nägel“.

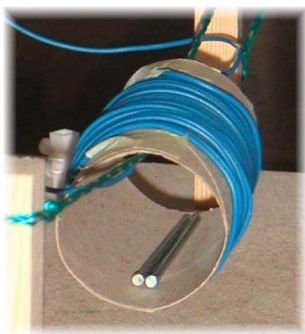
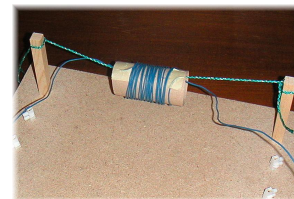
Die springenden Nägel

Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- die Spule für Elektroexperimente (Bastelarbeit 9)
- zwei Nägel (ca. 70 mm lang, 2,8 mm dick)
- einen kleinen Schraubendreher
- Bindfaden und vielleicht ein Stück Draht

Und so wird's gemacht:

Du baust die Spule genauso auf wie im Experiment „Elektrischer Strom erzeugt Magnetismus“. Nur das Glas mit Wasser kannst Du wegnehmen. Das sieht jetzt so aus, wie auf dem rechten Foto.



In die Papprolle der Spule legst Du nebeneinander die beiden Nägel. Das sieht so aus, wie auf dem linken Foto. Die Spule ist mit dem Schalter und der Batterie verbunden. Nun betätige ganz kurz den Schalter und beobachte dabei die Nägel.

Um die Batterie zu schonen und damit die Drähte nicht heiß werden, darfst Du den Schalter nur mal ganz kurz drücken.

Du hast sicher beobachtet, dass die beiden Nägel voneinander wegspringen, wenn der Strom eingeschaltet wird. Und das passiert so:

Als der Strom eingeschaltet wurde, wurde die Spule selbst zu einem Magneten, einem sogenannten Elektromagneten. Und die beiden Eisennägel sind ebenfalls magnetisch geworden.

Wie die Nägel nebeneinander liegen, liegen auch ihre Magnetpole nebeneinander, der Nordpol des einen Magnetnagels liegt neben dem Nordpol des anderen Nagels. Ebenso liegen die beiden Südpole nebeneinander.

Und weil sich gleiche Pole abstoßen, haben sich die beiden Nägel voneinander weg bewegt. Sie rollen erst wieder aufeinander zu, wenn der Strom ausgeschaltet wird und die Spule kein Magnetfeld mehr erzeugt.

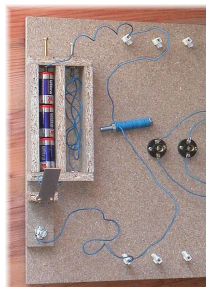
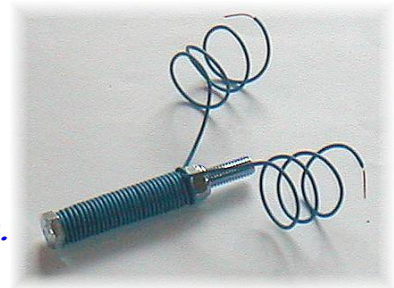
Der Elektromagnet als Lastenheber

Du benötigst für dieses Experiment:

- das Elektrobrett (Bastelarbeit 8) mit Schalter und Stromversorgung
- eine Sechskantschraube (Eisen verzinkt, M 8, 80 mm lang)
- eine Sicherungsmutter (M 8)
- 2,5 Meter dünnen isolierten Kupferdraht (Klingeldraht, gibt's auf Rollen im Baumarkt und bei Conrad-Elektronic)

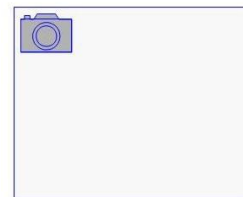
Und so wird's gemacht:

Schraube die Sicherungsmutter auf die Schraube bis der Abstand zwischen Schraubenkopf und Mutter 5 cm beträgt. An beiden Enden des Drahtes musst Du die Isolierung entfernen. Nun wickelst Du den Draht in zwei Lagen übereinander zwischen Sechskantkopf und Mutter um die Schraube. Die Windungen sollen möglichst eng aneinander liegen. Beide Drahtenden sollen etwa 25 cm überstehen.



Öffne den Schalter und schließe die Spule an die Batterie an, so wie auf dem Foto.

Wenn Du nun den Strom einschaltetest, kannst Du mit diesem Elektromagneten kleine Lasten anheben, zum Beispiel ein Bündel Büroklammern. Die Klammern fallen herunter, wenn der Strom wieder abgeschaltet wird.



Wichtig: Wenn der Strom zu lange fließt, wird die Schraube zu einem Dauermagneten. Deshalb darf der Strom nur ganz kurz eingeschaltet werden.

Immer wenn elektrischer Strom durch eine Spule fließt, entsteht ein Magnetfeld. Die magnetischen Kraftlinien werden im Eisenkern (das ist in diesem Fall die Schraube) der Spule gebündelt. Die Schraube wurde also zu einem Magneten, einem sogenannten Elektromagneten. Damit kann man Gegenstände aus Eisen hochheben.

Tipp: Den Elektromagneten kannst Du auch zu einem Magnetschalter umbauen.