Ein selbstgebauter Elektromotor

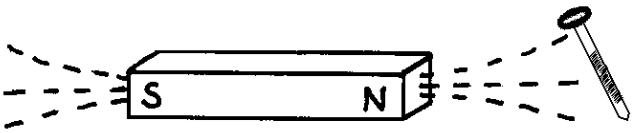
Welche Technik steckt im Elektromotor?

Was ist das Besondere an jedem Motor? Ein Motor dreht sich! Und damit kann er auch andere Dinge, wie z.B. Räder, Propeller oder Waschmaschinen bewegen. Damit er sich drehen kann, muss er sich von etwas Feststehendem abstoßen.

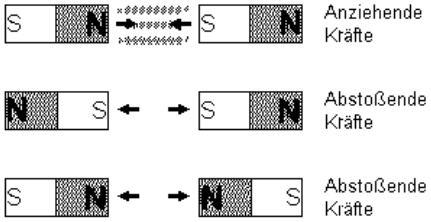
Ein Elektromotor stößt sich von einem Magneten ab, so wie ihr euch auf einem Kinderkarussell vom Boden abstoßt oder von einem Freund, der auf dem Boden steht, anschubsen lasst.

Was ist ein Magnet?

Ein Magnet besteht aus einem Material, das besondere Eigenschaften hat. Die Enden eines Magneten heißen Magnetpole (Nord- und Südpol). Von diesen Polen geht eine Kraft aus, die Eisen oder andere Magnete anziehen kann. Diese Kraft kann man nicht sehen, nur fühlen!



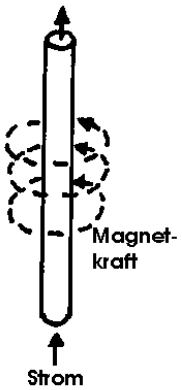
Wenn man zwei Magnete mit den gleichen Polen zusammenführt, stoßen sie sich ab. Wenn man Nord- und Südpol zusammenbringt, ziehen sie sich an.



! Solch ein Dauermagnet wird auch in eurem Motor verwendet.

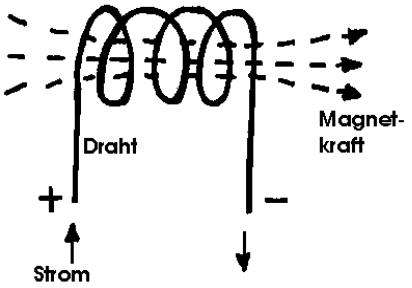
Elektromagnete und Spulen

Ein Elektromagnet ist fast das gleiche wie ein richtiger Magnet, nur dass er „ausgeschaltet" werden kann. Er besteht aus normalem Kupferdraht und ist nur dann magnetisch, wenn Strom durch ihn fließt.



! Das funktioniert so: Jeder Draht, durch den Strom fließt, erzeugt um sich herum ein magnetisches „Feld", d.h. er erzeugt eine Kraft, die Eisen anziehen kann. Bei nur einem einzigen Draht
ist die Kraft sehr schwach.

Wenn man aber einen langen Draht in einer Spirale aufwickelt, ergeben die vielen nebeneinander liegenden Drähte eine starke magnetische Kraft. Schiebt man die Spirale ganz zusammen, erhält man eine „Spule". Wenn Strom durch die Spule fließt, ist sie magnetisch.

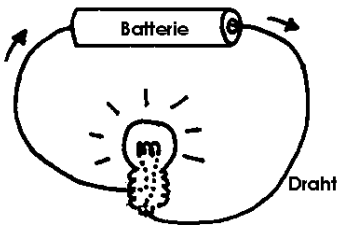


Wird der Strom aber ausgeschaltet, kann die Spule kein Eisen mehr anziehen oder sich auch nicht an einem Magneten abstoßen.
! So sieht die Spule bei eurem Motor aus:

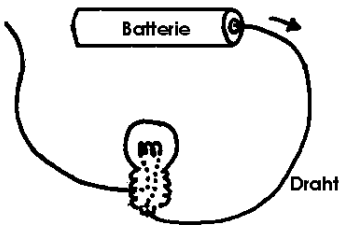
Der Stromkreis

Fließt Strom, dann bewegen sich winzige kleine Elektronen durch den Draht. Der eine Pol der Batterie stößt die Elektronen ab und bringt sie in Bewegung. Sie drängen sich durch den Draht in Richtung zum anderen Pol der Batterie, der sie anzieht. Weil es recht eng zugeht, wird der Draht warm. Bei einer Glühbirne ist der Draht so dünn, dass das Gedränge sehr groß wird und es wird so warm, dass der Draht glüht und die Birne leuchtet.

! Der Strom fließt also im Kreis von der einen Seite der Batterie zur anderen. Das nennt man einen geschlossenen Stromkreis.



Stromkreis geschlossen – Lampe leuchtet



Stromkreis unterbrochen – Lampe ist aus

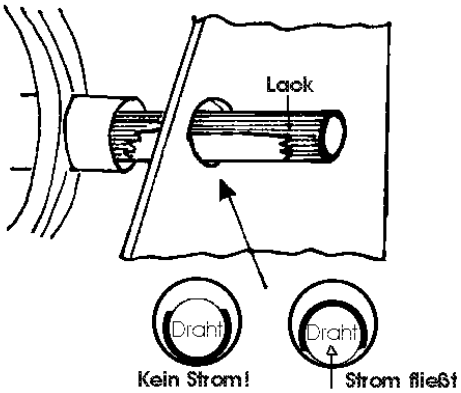
Und so funktioniert der selbstgebaute Motor:

Der Strom fließt von der Batterie über das Kupferblech zur Spule. Dort kommt er aber erst einmal nicht weiter: Der Draht der Spule ist mit einem Lack isoliert (sonst würde es zwischen den aufgewickelten Drahtwindungen einen Kurzschluss geben und der Strom würde einfach über den kürzesten Weg durch die Spule sausen).

Damit der Strom vom Kupferblech in die Spule und auf der anderen Seite wieder heraus fließen kann, muss der Lack dort abgekratzt werden, wo der Draht im Blech aufliegt.

Aber Vorsicht: jetzt kommt der wichtigste Punkt am ganzen Motor: Wenn man den Lack einfach ringsherum ganz abkratzen würde, wäre die Spule ja immer magnetisch. Sie würde sich nur kurz abstoßen und würde dann vom Dauermagneten festgehalten. Das ist genauso, wie wenn der Freund, der das Karussell anschubsen soll, es nicht loslässt. Dann kann es sich nicht drehen. Also muss auch die Spule „loslassen" – der Strom, der sie magnetisch macht, muss kurz abgeschaltet werden.

! Deswegen wird der Lack nur teilweise entfernt, wie in dem Bild rechts gezeichnet. Hier versteckt sich also ein „Schalter", der den Strom durch die Spule an- und abschaltet!



Wichtig! An beide Enden muss der Lack auf der gleichen Seite entfernt werden, damit der Strom aus der Spule auch wieder heraus fließen kann. Wenn die freigekratzten Stellen unten sind, kann der Strom durch die Spule fließen, sie wird magnetisch und stößt sich vom Dauermagneten ab. Dabei dreht sie sich weiter, bis der Lack den Stromkreis unterbricht.

! Die Spule kann sich frei weiterdrehen und wird nicht vom Magneten festgehalten, bis sie wieder im richtigen Moment Strom bekommt und sich wieder abstoßen kann.

So, und wenn nun alles richtig zusammengebaut wurde, dann genügt ein kleiner Schubs, und der Motor dreht sich!

Experimentiert doch mal und testet, was passiert, wenn ihr den Magneten umdreht oder auf die Batterie legt.

! Und alles verstanden! Wir vom TeCdays Team wünschen Euch viel Spaß mit Eurem selbstgebauten Elektromotor und wenn Ihr noch Fragen oder Ideen haben solltet, dann meldet Euch einfach. Wir würden uns freuen!