



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



EINE INITIATIVE DER UNIVERSITÄT BASEL
UND DES KANTONS AARGAU

Elektromagnetismus

Die Elektrizität und der Magnetismus sind zwei Aspekte desselben Phänomens: des Elektromagnetismus. Bewegte elektrische Ladungen (also Strom) erzeugen ein Magnetfeld. Alle Elektromagnete bestehen aus einer Spule, was nichts anderes ist als aufgewickelter Draht. Viele Elektromagnete haben zudem einen Eisenkern, um das Magnetfeld zu verstärken. Wickelt man den Draht öfter um die Spule, erhöht sich das Magnetfeld bei gleichbleibender Stromstärke.

Nachweis: Magnetfeld durch Strom erzeugen

Wir brauchen:

- ein grosses Blatt Papier als Unterlage
- ein starkes Papier oder Plexiglasscheibe
- zwei Batterien, hintereinandergeschaltet
- Spule (aufgewickelter Kupferdraht)
- Eisenfeilspäne
- evt. Krokodilklemmern
- ein kleines Stück Eisen (z.B. Schraube), dass man in die Mitte der Spule geben kann (Eisenkern)

So geht es:

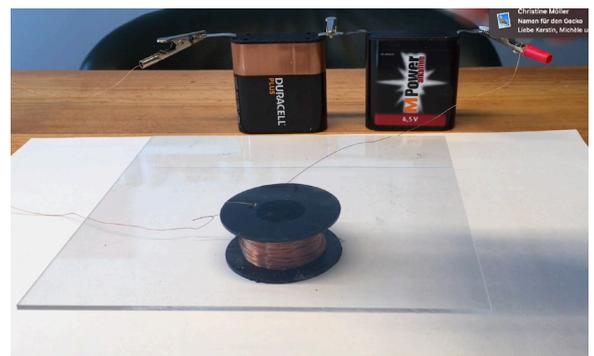
1. Platziere die Spule so, dass du beide Enden der Drähte frei hast und sie mit der Batterie verbinden kannst. Um sie an der Batterie zu befestigen habe ich Krokodilklemmern verwendet, man kann aber auch Holzklammern oder Isolierklebeband nehmen.
2. Platziere die beiden Batterien hintereinander (+ - + -)
3. Lege das Plexiglas oder Papier/Karton auf die Spule
4. Wenn der Stromkreis geschlossen ist, streue langsam die Eisenfeilspäne drauf

Was passiert?

Die Eisenfeilspäne ordnen sich im Magnetfeld an. Bei genauem Betrachten kann man ein Muster erkennen.



Verwendet für den Versuch isolierten Kupferdraht. Um zu testen, ob der Draht an den Enden abisoliert ist, könnt ihr einen einfachen Stromkreis machen. [Hier](#) seht ihr, wie das geht. Viele Kupferdrähte sind mit Lack isoliert, die man dann an den Enden mit Schleifpapier abschleifen kann.



Schraube wird zum Elektromagnet

Was du brauchst:

- eine lange Schraube oder Nagel aus Eisen
- zwei isolierte Kupferdrähte, 15 cm und 30 cm
- zwei Dreispitz Reissnägel
- eine metallische Büroklammer
- ein kleines Holzbrett
- Stecknadeln oder Büroklammern
- eine 4.5 V Batterie

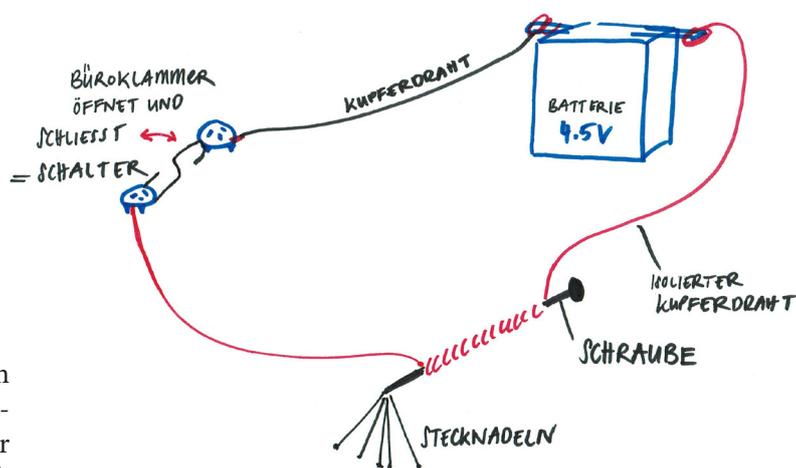
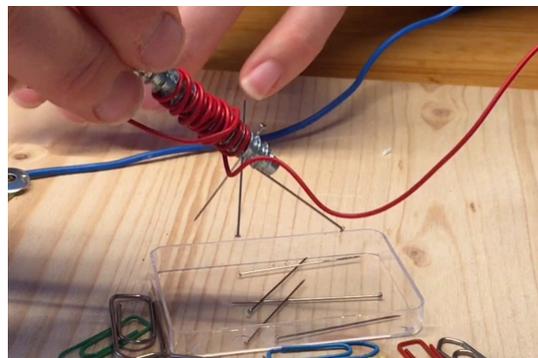
So geht es:

Schalter:

1. Öffne die Büroklammer.
2. Stecke die beiden Dreispitz Reissnägel in das Holzbrett, so dass sie mit der offenen Büroklammer verbunden sind. Die Büroklammer bleibt beweglich.

Elektromagnet:

1. Umwickle die Schraube 10 bis 20 mal mit dem langen Draht.
2. Verbinde das eine Ende mit dem Schalter und das andere Ende mit der Batterie.
3. Schliesse den Schalter.
4. Halte nun die Schraube an die Stecknadeln.
5. Öffne nun den Schalter.



Was passiert:

Ist nun der Schalter geschlossen, fließt der Strom von der Batterie durch unsere Spule über den geschlossenen Schalter wieder zur Batterie. Der Stromfluss durch die Spule erzeugt ein Magnetfeld, welches durch die Schraube verstärkt wird.

Die Schraube zieht nun Stecknadeln oder Büroklammern an. Je mehr Windungen die Spule hat, umso stärker ist das Magnetfeld.

Hört der Strom in der Spule auf zu fließen, verschwindet sogleich auch das Magnetfeld, das den Eisenkern (die Eisenschraube) in einen Magneten verwandelt hatte. Die Eisenschraube verliert den größten Teil ihrer magnetischen Anziehungskraft; die zuvor angezogenen Metallteile fallen von ihr ab. Manchmal bleiben noch ein paar von den kleinen Magneten im Eisenkern gleich ausgerichtet. Dann hat der Eisenkern noch ein kleines bisschen Anziehungskraft.

Wer mehr wissen möchte

Eine Spule ist ein Gegenstand, der mit Leitungsdraht umwickelt ist. Jede einzelne Wicklungsschleife wirkt wie ein kreisförmiger Leiter. Durch die Windungen entsteht ein intensives Gesamtfeld von Magnetfeldern, weil jede einzelne Wicklungsschleife von einem Magnetfeld umgeben ist. D.h. das Magnetfeld wird erhöht, je öfters die Spule umwickelt ist. Häufig befindet sich in der Spule ein Eisenkern, durch den das Magnetfeld zusätzlich verstärkt wird.

