



Elektromotoren

Elektromotoren funktionieren aufgrund von Elektrizität und Magnetismus. Jede bewegte elektrische Ladung, also jeder (elektrische) Strom, erzeugt ein Magnetfeld (z.B. Elektromagnet), und jedes sich ändernde Magnetfeld erzeugt eine Kraft auf elektrische Ladungen. Letzteres brauchen wir, um zwei einfache Elektromotoren zu basteln. Elektromotoren sind kaum mehr aus unserem Alltag wegzudenken, man findet sie z.B. in elektrischen Zahnbürsten, Mixer, Waschmaschinen, Rollos, Garagentore und unzähligen anderen Geräten und Maschinen.

Einfacher Elektromotor 1 - Homopolarmotor

Wir brauchen:

- 1-2 starke Magnete, je nach Grösse (am besten mit ähnlichem Durchmesser wie die Batterie)
- ca. 1 mm dicker Kupferdraht
- Zange
- Batterie (AA oder AAA)

So geht es:

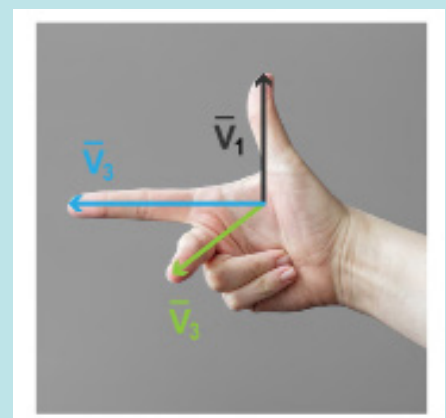
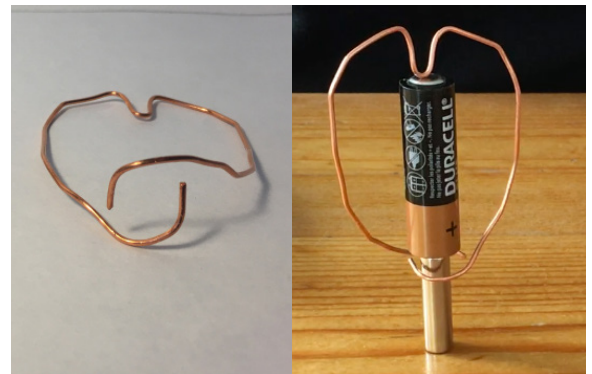
1. Setze die Magnete an den Pluspol der Batterie.
2. Forme den Kupferdraht zu einem symmetrischen Kreis, oder Herz. Wichtig ist, dass es eine U-förmige Ausbuchtung hat in der Mitte des Drahtes.
3. Das ‚U‘ wird nun auf dem Minuspol der Batterie gestellt. Die beiden offenen Stellen des Kupferdrahtes dürfen sich nicht berühren, sollen aber den Magneten berühren.
4. Das Austarieren des Drahtes braucht etwas Geduld.

Was passiert?

Mit dem Draht erzeugt man in der Batterie einen Kurzschluss, sodass grosse Ströme vom + Pol der Batterie durch den Draht und den Magneten in den - Pol der Batterie fließen. Die Elektronen sind auf diesem Weg dem starken Magnetfeld des Magneten ausgesetzt. Elektrisch geladene Teilchen wie Elektronen erfahren eine Kraft, wenn sie sich durch ein Magnetfeld bewegen, die sogenannte Lorentzkraft. Um ihre Richtung zu ermitteln, verwendet man die sogenannte rechte Hand Regel (siehe Grafik – die Pfeile stehen dabei senkrecht aufeinander). v_1 = Stromrichtung, v_2 = Magnetische Flussdichte, v_3 = Lorentzkraft.



Mit dem Draht erzeugt man in der Batterie einen Kurzschluss. Dies führt dazu, dass Batterie und Draht heiss werden. Deshalb ist es wichtig, den Elektromotor NIE alleine zu lassen. Bitte prüfe zuerst, ob deine Batterie einen Kurzschluss erlaubt. Bei manchen Batterien steht zum Beispiel ‚do not short circuit‘, diese könnten Feuer fangen.



Einfacher Elektromotor 2 - Gleichstrommotor

Was du brauchst:

- eine Batterie (AA oder AAA)
- langer isolierter Kupferdraht, 15 cm und 30 cm
- 2 Sicherheitsnadeln in der gleichen Grösse
- eine Unterlage (z.B. ein kleines Holzbrett)
- einen kleinen starken Magneten
- Isolierklebeband

Variante: Die Sicherheitsnadeln können auch durch Büroklammern oder sonstigen Draht ersetzt werden, solange ein kleines Loch zur Verfügung steht, um den Draht durchzufädeln.

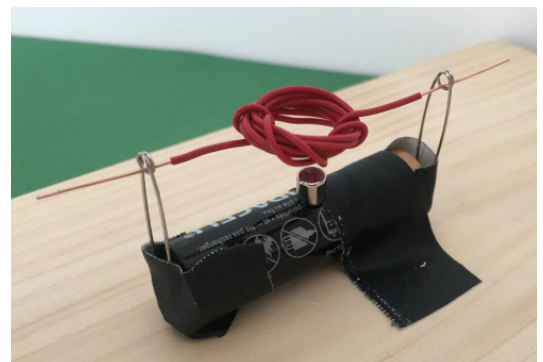
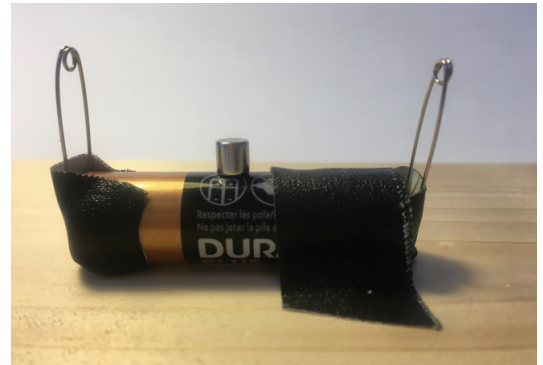
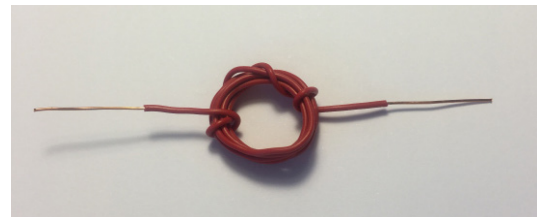
Achtung: Mit Supermagneten muss man vorsichtig sein, weil sie sehr stark sind und es zu Quetschungen kommen kann. Beachte ausserdem die Warnhinweise auf Seite 1.

So geht es:

1. Zuerst bauen wir eine Spule: Wickle den Kupferdraht in engen Schlaufen um die Batterie, nimm den gewickelten Draht weg und ziehe die Enden auf beiden Seiten durch, um ihn zu befestigen.
2. Entferne die Isolation an den Enden, um den elektrischen Kontakt zu ermöglichen.
3. Befestige die beiden Sicherheitsnadeln mit dem Isolierklebeband so an den beiden Polen der Batterie, dass die beiden Ösen nach oben zeigen. Vergewissere dich, dass die beiden Sicherheitsnadeln Kontakt zu den Polen haben.
4. Befestige deine Batterie auf der Unterlage, platziere den Magneten in der Mitte deiner Batterie.
5. Nun fädle deinen gewickelten Kupferdraht auf beiden Seiten in die Ösen der Sicherheitsnadeln.
6. Dreht sich die Spule schon? Wenn nicht, dann kannst du sie ganz sanft anstossen, um sie in Bewegung zu bringen.

Was passiert:

Die Kupferdrahtspule wird in Bewegung gebracht und rotiert um die eigene Achse.



Wer mehr wissen möchte

Bei Elektromotoren kommen verschiedene Prinzipien zusammen. Elektrizität: Bewegte Ladungen wie Elektronen erzeugen ein Magnetfeld (siehe Abb. rechts unten). Magnetismus: Gleiche magnetische Pole stossen einander ab, verschiedene Pole ziehen sich an. Entsprechend kommt es zur Wechselwirkung zwischen dem Magnetfeld des Permanentmagneten, sowie dem Magnetfeld der bewegten Ladungen.

