

Kundenanwendung Nr. 653: Flaschenlampe

Autor: Martin R., Schweiz

Elektrizität wie aus dem Kraftwerk

Bau einer Faraday-Lampe Schritt für Schritt

Mit dem Bau einer Faraday-Taschenlampe möchten wir euch zeigen, wie man mit einem Magneten, einer Drahtspule und einer Bewegung Elektrizität erzeugt. Interessanterweise ist es dasselbe Prinzip, das auch die meisten Elektrizitätswerke nutzen. Diese unterscheiden sich lediglich darin, wie die Bewegung erzeugt wird (z.B. mit Windrädern, Wasser- oder Dampfturbinen). Im Fall der Faraday-Taschenlampe ist die Bewegungsquelle unser Körper.



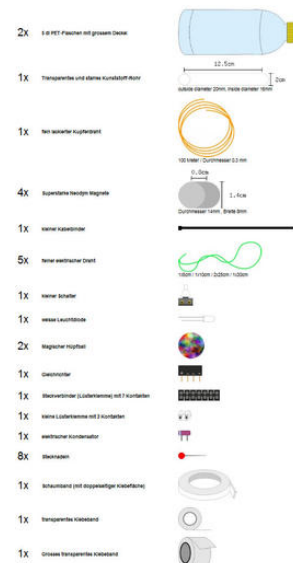
Batterien werden überflüssig

Beim hier gezeigten Modell wird die Elektrizität für gewisse Zeit mit einem elektrischen Kondensator gespeichert. Dies ist vor allem insofern interessant, als die Verwendung von Batterien komplett entfällt. Das wiederum entlastet nicht nur die Umwelt, sondern auch euren Geldbeutel. Hinzu kommt, dass die LED, die für die Beleuchtung verwendet wird, einen ausgezeichneten Wirkungsgrad hat.



Was braucht man für die Lampe?

Die Materialien, die ihr für den Nachbau dieser Taschenlampe benötigt, sind auf dem nebenstehenden Bild zu sehen. In der vorliegenden Bauanleitung empfehlen wir die Verwendung von 14 x 8 mm großen Ferrit-Scheibenmagneten. Ähnlich groß sind die bei supermagnete erhältlichen Scheibenmagnete FE-S-15-10 (www.supermagnete.de/FE-S-15-10).



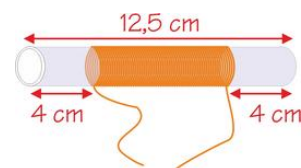
Benötigtes Werkzeug

- Feines Schleifpapier
- Handbohrer Ø 10 mm
- Kerze
- Schere & Cutter
- Elektriker-Schraubenzieher (Phasenprüfer)
- Ahle

Im Folgenden wird der Bau der Faraday-Lampe Schritt für Schritt erklärt.

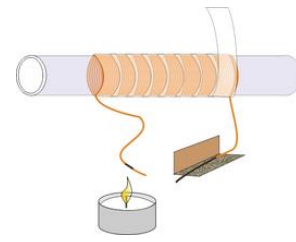
1. Schritt

- Wickelt den Kupferdraht in der Mitte des Röhrchens zu einer ca. 4 cm langen Spule auf.
Es ist wichtig, dass die Spule dick genug ist.



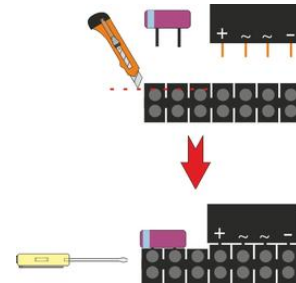
2.Schritt

- Bringt die Lackierung an den Enden des Drahtes (2-3 cm breit) mit einer Kerze zum Schmelzen.
- Entfernt den Ruß mit Schleifpapier.
- Fixiert dann die Spule mit transparentem Klebestreifen.



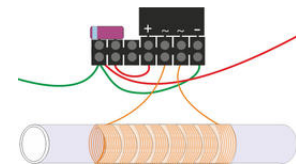
3.Schritt

- Schneidet vorsichtig etwas Kunststoff von drei Steckelementen der Lüsterklemme ab, damit die kurzen Füßchen des Kondensators die Kontakte erreichen können.
- Schließt Kondensator und Gleichrichter genau(!) wie in der Zeichnung an:
Die Minuspole von Kondensator und Gleichrichter müssen je an den äußeren Kontakten der Lüsterklemme sitzen.
(Der Minuspol des Kondensators ist durch einen farbigen Streifen gekennzeichnet.)



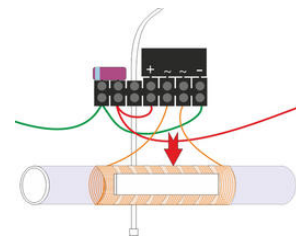
4.Schritt

- Legt die Enden aller Drähte frei
- Schließt genau(!) so, wie es in der Zeichnung zu sehen ist, die Drähte und die beiden Endstücke der Spule an die Lüsterklemme an. Wenn möglich, verwendet Drähte mit unterschiedlichen Farben, damit ihr sie gut auseinanderhalten könnt.
- Die beiden Drähte, von deren Enden je noch eines frei ist, müssen ca. 25 cm lang sein. Dies erleichtert den weiteren Montageverlauf.



5.Schritt

- Platziert die Lüsterklemme auf dem Klebeband und fixiert sie mit Kabelbinder gut am Röhrchen.
- Schneidet den überstehenden Teil des Kabelbinders ab.



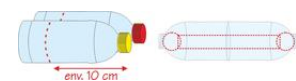
6.Schritt

- Gebt die Magnete in das Röhrchen.
- Steckt in jeden der Flummis 4 Stecknadeln.
- Führt die Flummis so an die Röhrchen, dass die Stecknadeln die Röhrchen überlappen.
- Umwickelt das Röhrchen samt Stecknadeln mit transparentem Klebeband.



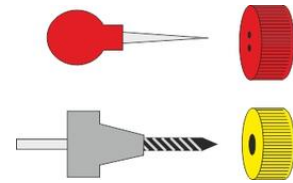
7.Schritt

- Zerschneidet die Flaschen so, dass sie - zusammengesteckt - das Röhrchen mit den Flummis halten können.



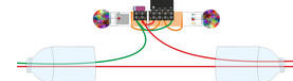
8.Schritt

- Stecht mit einer Nadel zwei Löcher in den einen Deckel. Die Löcher müssen eng beieinander sitzen, damit die zwei Füßchen der LED hindurchpassen.
- Bohrt mit einem 10 mm-Bohrer ein Loch in die Mitte des anderen Deckels.



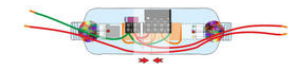
9.Schritt

- Führt jeden der zwei freigebliebenen Drähte durch das Innere einer Flasche und zum Flaschenhals hinaus.
- Führt einen weiteren, ca. 30 cm langen, Draht durch beide Flaschen.



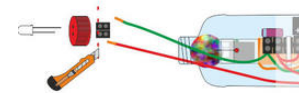
10.Schritt

- Platziert vorsichtig das Röhrchen mit den zwei Flummis im Inneren der zwei Flaschenteile.
- Verbindet die beiden Flaschenteile fest miteinander und umklebt alles mit breitem, transparentem Klebeband.
- Für Schritt 11 und 12 ist es eventuell notwendig, dass ihr die aus den Flaschenhälsen herausschauenden Drähte kürzt.



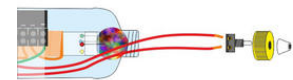
11.Schritt

- Steck die Füßchen der LED von außen durch die zwei Löcher des ersten Deckels und schließt sie auf der Innenseite des Deckels an eine Lüsterklemme an.
- Damit die Lüsterklemme gut in den Deckel passt, schneidet ggf. ein Stück ihrer Kunststoffverkleidung ab.
- Schließt die Lüsterklemme an die Drähte an, die aus dem Flaschenhals herauschauen.



12.Schritt

- Schließt den Schalter an die beiden roten Drähte an und steckt ihn dann durch das einzelne Loch im zweiten Deckel
- Befestigt den Schalter, indem ihr auf der Außenseite des Deckels seine Kappe aufschraubt.
- Schraubt beide Deckel auf die Flaschenhalse.



Funktionstest

Ob die Lampe gut funktioniert, findet ihr am besten im Dunkeln heraus. Legt den Schalter um und schüttelt die Lampe, um den Magneten in der Spule hin und her zu bewegen. Die LED sollte hierbei zu leuchten beginnen - ein Zeichen dafür, dass Strom erzeugt wird. Falls die LED wider Erwarten nicht leuchtet, prüft noch einmal, ob alles richtig



angeschlossen wurde und vor allem, ob die LED richtig herum sitzt. Diese leuchtet nämlich nur in einer Steckrichtung.

Jetzt schaltet den Schalter wieder aus und schüttelt die Flasche ca. 2 Minuten lang. Wenn ihr den Schalter dann wieder einschaltet, sollte die LED leuchten, ohne dass ihr weiter zu schütteln braucht. Dies bedeutet, dass gespeicherter Strom aus dem Kondensator freigesetzt wird.

Das zugrunde liegende Prinzip

Wenn der Magnet die Spule passiert, werden die Elektronen in der Spule „erregt“ und erzeugen einen elektrischen Strom. Da sich der Magnet hin und her bewegt, handelt es sich dabei um einen Wechselstrom. Weil jedoch der Kondensator mit Gleichstrom funktioniert, muss der Wechselstrom zunächst in Gleichstrom umgewandelt werden - dies ist die Aufgabe des Gleichrichters. Anschließend wird der Gleichstrom im Kondensator gespeichert. Jedes Mal, wenn nun die Taschenlampe eingeschaltet wird, wird gespeicherte Energie freigesetzt und die LED gespeist. Die LED kann folglich zu leuchten beginnen.

Anmerkung vom Team supermagnete

Unter unseren Kundenanwendungen befinden sich bereits verschiedene Projekte, die sich mit derselben Thematik auseinandersetzen:

- "Selbstgebaute Schütteltaschenlampe" (www.supermagnete.de/project135)
- "Leuchtmaschine" (www.supermagnete.de/project10)
- "LED-Lämpchen" (www.supermagnete.de/project497)
- "Induktionsexperiment" (www.supermagnete.de/project468)

Des Weiteren findet ihr unter "Plattform Do-it-yourSciences" (www.supermagnete.de/project455) verschiedene weitere Magnet-Projekte, die auf der Plattform 'Do-it-your-Sience' (www.webenergie.ch/actions/brico_wiki/browseGuides.php?lang=de) ausgestellt werden.

Verwendete Artikel

4 x FE-S-15-10: Scheibenmagnet Ø 15 mm, Höhe 10 mm (www.supermagnete.de/FE-S-15-10)

Online seit: 19.12.2012

Der gesamte Inhalt dieser Seite ist urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung darf der Inhalt weder kopiert noch anderweitig verwendet werden.