

Magnetfeld & Induktion

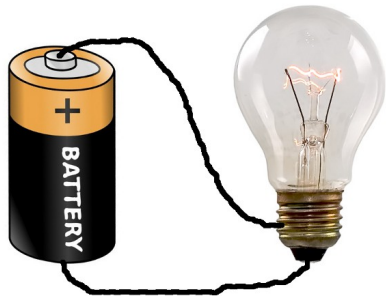
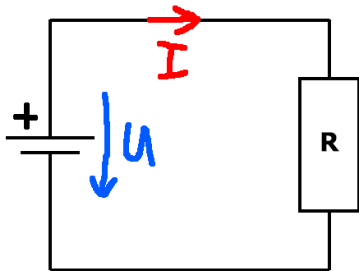
Electronics4you

Nicola Ramagnano



11./12. Juni 2018

Strom fließt nur in einem geschlossenen Stromkreis

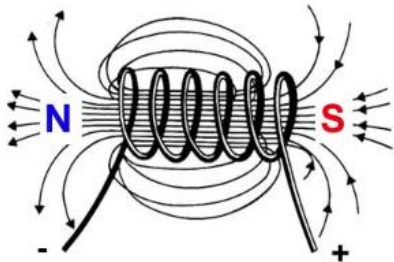


$$I = \frac{U}{R}$$

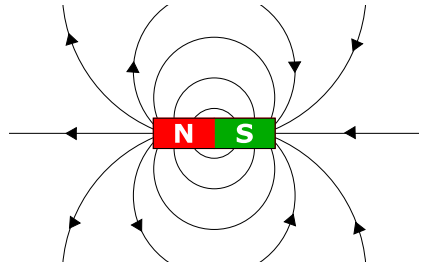
... oder doch nicht?

Experiment

Elektrischer Strom erzeugt ein Magnetfeld



Spule



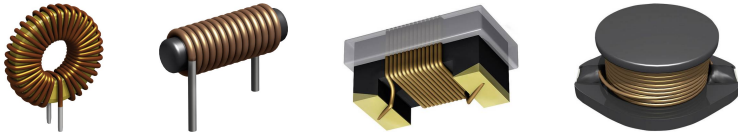
Permanentmagnet

- Gleichstrom \Rightarrow konstantes Magnetfeld
- Wechselstrom \Rightarrow wechselndes Magnetfeld

Magnetische Induktion

Ein wechselndes Magnetfeld **induziert** eine Wechselspannung.

Beispiel: Selbstinduktion einer Spule

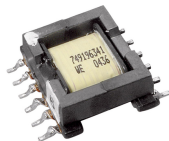
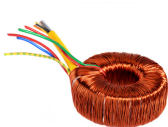


1. Wechselstrom in der Spule erzeugt ein wechselndes Magnetfeld.
2. Das Magnetfeld induziert wiederum eine Wechselspannung, die dem eigenen Strom entgegenwirkt.
3. Wechselstrom wird gebremst, Gleichstrom nicht. \Rightarrow Filter

Demo:

<http://tinyurl.com/ycwqucbo>

Beispiel: Gegeninduktion eines Transformators

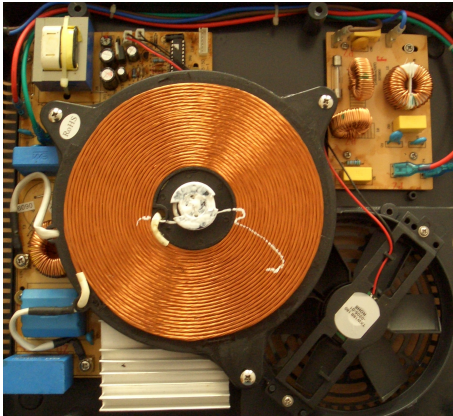


1. Wechselstrom in der Primärwicklung erzeugt ein wechselndes Magnetfeld.
2. Das wechselnde Magnetfeld induziert eine Wechselspannung in der Sekundärwicklung.
3. Energie wird kontaktlos übertragen.

Demo:

<http://tinyurl.com/ydeevpzw>

Beispiel: Induktions-Kochplatte



1. Spule erzeugt ein wechselndes Magnetfeld
2. Magnetfeld induziert Wechselstrom im Topfboden
3. Wechselstrom erzeugt Wärme im Topfboden

Magnetische Induktion

Ein bewegter Leiter im Magnetfeld **erzeugt** einen Wirbelstrom.

Beispiel: Wirbelstrombremse

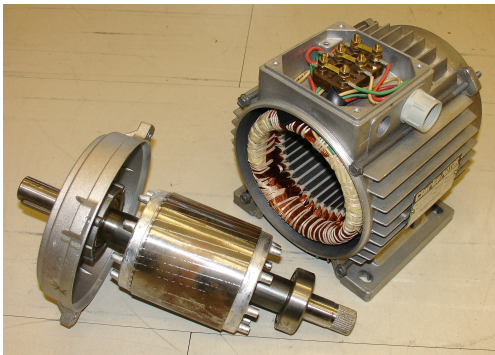


- Gleichstrom in der Spule induziert ein Wirbelstrom im leitenden Material (Schiene).
- Wirbelstrom erzeugt ein entgegengesetztes Magnetfeld.
⇒ Bremswirkung

Wirbelstrom ist von der Leitfähigkeit des Materials abhängig.

⇒ Tabelle

Beispiel: Induktionsmotor



- Drehstrom erzeugt drehendes Magnetfeld
- Wirbelstrom wird im Rotor induziert
- Kraftwirkung ähnlich wie bei der Bremse
⇒ Rotor wird mitgezogen

... ist eine Erfindung von Nikola Tesla