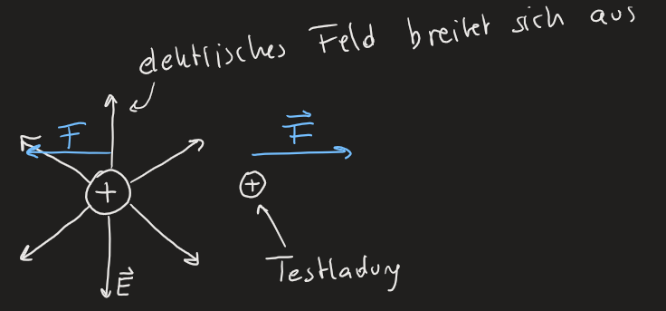
**PH-Stoff – Elektromagnetismus**

Elektromagnetismus wichtig für meisten alltäglichen Phänomene (Licht, Elektrizität, Magnetismus, …).

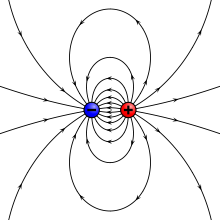
**Elektrisches Feld**

wird von Ladung erzeugt;

bei 2ter Ladung: Kraft wirkt auf Ladungen

Kraft = proportional Anzahl an Ladungen  
 und elektrischer Feldstärke E

F … Kraft (N)  
E = F / Q E … elektrische Feldstärke (V/m)  
F = E \* Q + / Q (q) … Ladung (C (Coulomb)

E und F sind Vektoren.

Beziehungen:

* je mehr Feldlinien 🡪 größer resultierende Kraft
* Feldlinien schneiden NICHT
* elektrische Feldlinien von + zu –
* elektrische Feldlinien ⊥ auf Oberfläche
* Feldstärken überlagern durch vektorielle Addition

**Coulomb Gesetz**

F = ; F(N)

… elektrische Feldkonstante  
Q … Ladung (C = As)  
r … Radius (m)

= 8,8 \* 10-12  
Q(e-) = Q(p+) = 1,6 \* 10-19 C  
m(e-) = 10-31kg  
m(p+) = 10-28kg

W = F \* s = E \* Q \* s = U \* I \* t = P \* t = U \* Q

**Gleichstrom**

Plus und Minuspol wechseln NICHT Position.

**Wechselstrom**

Plus und Minuspol wechseln mit Frequenz f Position.

**Stromkreis**

Energie wird NICHT verbraucht, sondern nur umgewandelt (z.B.: elektrische Energie in Mechanische)

Ein Bild, das Text, Schiefertafel enthält.

Automatisch generierte Beschreibung**Serienschaltung**

Anwendungen: Lichterkette, Spule, Transistor, Dioden, Gasentladungslampen, …

**Parallelschaltung**

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Text, Schiefertafel enthält.

Automatisch generierte BeschreibungBauteile nebeneinander 🡪 Elektronen können sich aufteilen.

Anwendungen: Sicherungskasten, Stromkreise mit Batterien, …

**Joule’sche Wärme**

Durch Leiter fließender Strom in Batterie wechselwirkt mit Atomen des Metallverbands 🡪 Batterien werden heiß…

**Magnetismus**

B = µ \* H

H … Feldstärke (A/m)

µ … Verstärkungsfaktor

B … Flussdichte (T)

Ferromagneten: µ >> 1

Paramagneten: µ > 1

Diamagneten: µ < 1

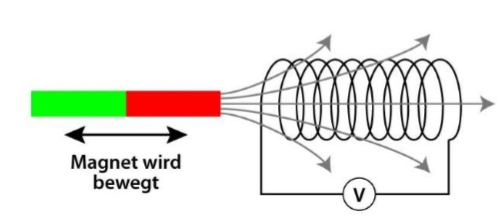
H = H =

Elektromagnet: Eisenkern in Spule

**Lorentzkraft**

F = Q \* v \* B F = I \* L \* B

**Induktion**

„Strom erzeugen“ = elektrische Energie (Spannung U in V) in andere Energie (z.B.: mechanische Energie) **umwandeln**.

z.B.: Durch mechanisches Bewegen eines Magneten (magnetische Flussdichte B (Feldlinien) wird verändert), wird in der Spule eine Spannung U induziert.

**Generator**

Wandelt beliebige Energieform in **elektrische Energie** um.

**Motor**

Wandelt beliebige Energieform in **mechanische Energie** um.

**Alternator**

= Wechselstromgenerator U(t) = U(max) \* sin(w\*t); w = 2 \* Pi \* f; Dreiphasenwechselstrom: wenig Materialaufwand

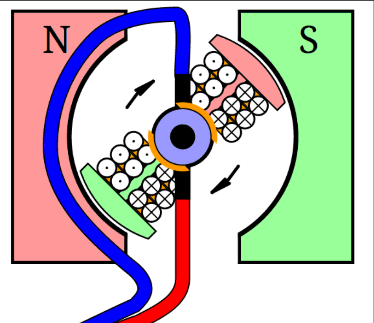
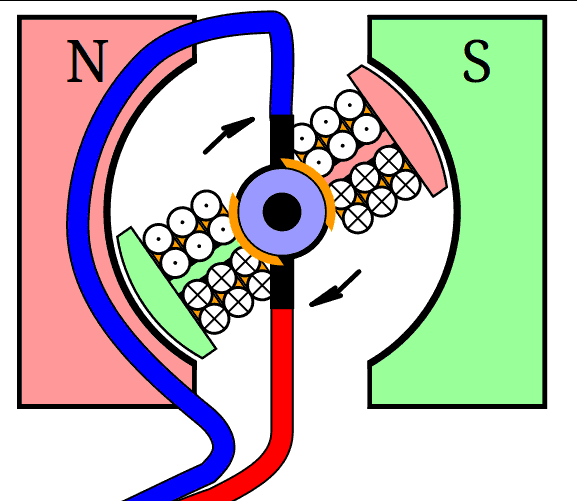
**Gleichstromgenerator**

Abbildung 1: Ruheposition

Dadurch, dass sich das Magnetfeld des Eisenkernes immer nach einer halben Umdrehung ändert, fließt der Strom immer in die gleiche Richtung.

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte BeschreibungBetrachte die „Abbildung 1: Ruheposition“ und wende die Rechte-Hand-Regel an. Dann wirst du draufkommen, dass der Strom in der „Abbildung 2: Gif“ (↑) immer nach unten fließt. (Punkte in den Kreisen bedeuten, dass der Strom 3D-gesen von uns wegfließt; Kreuze bedeuten, dass der Strom auf der z-Achse zu uns fließt; diese 24 Kreise sollen eine 3D-Spule darstellen…).

Abbildung 3: Rechte-Hand-Regel

**Induktionsspannung**

Uind = v \* L \* B

**Lenz’sche Regel**

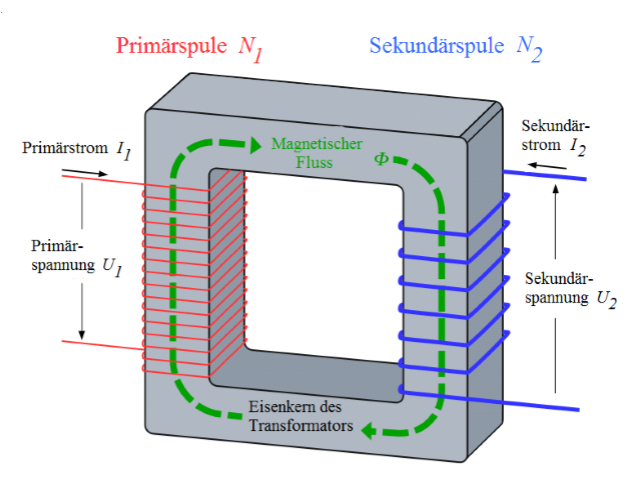
Der Induktionsstrom bildet ein Magnetfeld, welches dem Magnetfeld des Magneten entgegenwirkt, sodass Newton’s 3. Gesetz (Jede Kraft hat eine Gegenkraft) erfüllt ist.

**Wirbelströme**

Diese kreisförmige Bewegung der Elektronen nennt man Wirbelstrom.

**Transport von elektrischer Energie**

Hochspannungsleitungen; P = U \* I; Übertragungsverluste am geringsten, wenn Spannung hoch; bei hohen Strömen 🡪 dickere Kabel 🡪 deswegen ungünstig

**Transformator**

Der Transformator wandelt 10kV in 230V für Hausgebrauch um (nur Wechselspannungen).

Die unterschiedliche Anzahl an Windungen sorgt für die verschiedenen Spannungen.

Eisenkern sorgt für weniger Energieverlust.