

Hallo 9d,

nachdem wir Anfang dieser Woche das elektrische Feld genauer beleuchtet haben wollen und wir uns dieser Stunde mit **bewegten elektrischen Ladungen** beschäftigen. Dies läutet einen neuen Themenblock der Elektrizitätslehre ein. Bisher haben wir uns mit der **Elektrostatik, also ruhenden elektrischen Ladungen** beschäftigt. Nun begegnen wir der **Elektrodynamik, also bewegten elektrischen Ladungen**. Dazu zuerst die elektrische Ladung als neue physikalische Größe und im Anschluss das Prinzip des elektrischen Stroms.

Ist leider wieder ein recht theorielastiger Block, den ich nicht mit Versuchen unterfüttern kann. Stattdessen müssen Bilder und Weblinks reichen. Bei Fragen aber jederzeit nachfragen ☺

Die neuen Formeln sollen dabei mit Größen bekannt sein. Viel Rechnen werden wir damit allerdings nicht.

Die Elektrodynamik = Lehre der bewegt. elektr. Ladungen

Die elektrische Ladung und Elementarladung

Wir wissen bereits, dass z. B. durch Reibung Elektronen von einem Stoff auf einen anderen übergehen können. Dies lässt sich nun mit einer neuen Größe ausdrücken: **Der elektrischen Ladung.**

Formelsymbol: Q (aus dem englischen: Quantity = Anzahl)

Einheit: C (für Coulomb, nach dem franz. Physiker benannt)

Je mehr Elektronen dabei übertragen werden, desto größer ist die übertragene Ladung. Daraus folgt, dass ein Elektron die kleinstmögliche Ladung trägt, weil nur ganze Elektronen übertragen werden können!

→ **Elementarladung e eines Elektrons:** $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

→ Q lässt sich berechnen: $Q = n \cdot e$ [n = Anzahl der übertragenen Elektronen]

Zum Verständnis: Wird ein Körper durch z. B. Reibung aufgeladen, werden sehr viele Elektronen (im Millionen-Bereich) übertragen.

Der elektrische Strom

Um den elektrischen Strom genauer betrachten zu können, benötigen wir eine Vorstellung davon, was dies eigentlich ist. Dazu hilft uns eine Modellvorstellung. Wir wissen bereits, dass eine negative Ladung herrührt, weil dieser Körper „zu viele“ Elektronen besitzt (den Begriff **Elektronenüberschuss** kennen wir in diesem Zusammenhang schon).

Verbindet man diese negative Ladung (=Minuspole) mit einer positiven Ladung (=Pluspol), so würden die Elektronen gerne vom Minuspole zum Pluspol wandern, um den dortigen Mangel auszugleichen!

Dazu benötigen wir einen sog. **elektrischen Leiter.**

Definition elektrischer Leiter: Stoffe, die Elektronen oder andere elektrische Ladungsträger transportieren können.

Alle anderen Stoffe sind **Nichtleiter. (= Isolator)**

Beispiele:

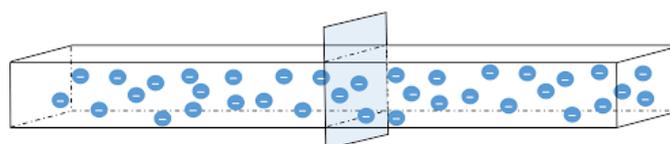
Leiter:

Metalle, Salzlösungen,
Leitungswasser, nasse Erde

Nichtleiter:

Gummi, Kunststoffe, Glas, Holz,
destilliertes Wasser, trockene Erde

Werden durch solche Stoffe Elektronen oder andere Ladungen transportiert, sagt man: **Es fließt ein elektrischer Strom.** Dieser elektrische Strom ist umso stärker, je mehr Elektronen innerhalb derselben Zeit eine gedachte Zählstelle passieren. (untenstehende Skizze soll dies veranschaulichen).



Der elektrische Strom als physikalische Größe:

Formelsymbol: I (ein großes i)

Größensymbol: A (Für Ampere, benannt nach dem franz. Physiker)

Formel: $I = \frac{Q}{t}$ Q = Ladung; t = Zeit