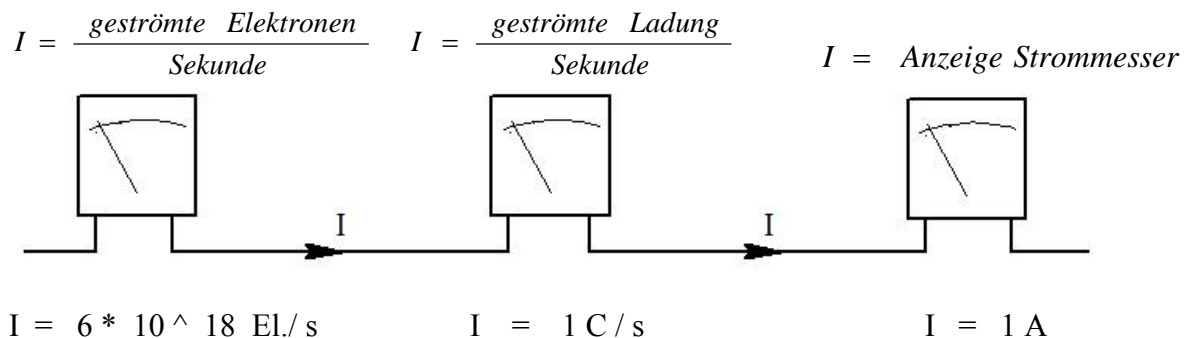


Die Messung der elektrischen Stromstärke

EL08_Bh



Vorausgesetzt wird die Kenntnis des Gittermodells, wie es zur Darstellung des Atomaufbaus von Metallen üblich ist. Dabei sind die Elektronen beweglich, die Atomrümpfe (Ionen) jedoch fest in das Gitter eingeordnet. Die Bausteine dieses Gitters (also Elektronen und Ionen) werden als “Ladungsträger” bezeichnet, da sie ein Phänomen aufweisen, welches man “Ladung” nennt. Dabei wird dem einzelnen Elektron eine negative Ladungsmenge zugeordnet mit $Q = e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (Coulomb). Die “freien” beweglichen Elektronen sind keinem bestimmten Ion zugeordnet, sondern füllen den Zwischenraum wie ein Gas, so dass man auch von einem Elektronengas spricht.

Die Gitter- Ionen besitzen die entsprechende positive Ladung; da sie aber ortsfest sind, spielen sie für die weiteren Betrachtungen keine Rolle.

Die gerichtete Bewegung der Elektronen stellt eine Strömung (von Ladung) dar, den “Elektrischen Strom” ! (Wie man die Elektronen dazu zwingen kann, sich in eine Richtung zu bewegen, davon später ! Stichwort: Spannung).

Die Wirkungen des elektrischen Stromes (Wärme, Magnetfeld z.B.) hängen direkt von der Stärke der Strömung ab. Die Messung der Intensität der Strömung bedeutet also zunächst die Zählung derjenigen Elektronen, die pro Sekunde den Leiterquerschnitt passieren.

Die Ladungsmenge des einzelnen Elektrons ist jedoch so gering, dass man zweckmäßigerweise “Pakete” von Elektronen bildet, die jeweils eine Ladungsmenge von 1 C (Coulomb) pro Sekunde transportieren.

Als (Maß-) Einheit der elektrischen Stromstärke muss also zunächst gelten: $[I] = 1 \text{ C/s}$

Aus historischen Gründen wird die Einheit der Stromstärke jedoch genannt: $[I] = 1 \text{ A}$

Leider geht so der Eindruck des Strömens verloren, so dass man die Einheit 1 A als

Zusammenfassung von 1 C/s lesen sollte, so dass gilt $1 \text{ C/s} = 1 \text{ A}$ oder $1 \text{ C} = 1 \text{ As}$.

Zum Vergleich: die Stromstärke eines Flüssigkeitsstromes $[V'] = 1 \text{ Liter/s} = 1 \text{ l/s}$
die Stromstärke eines Fahrzeugstromes $[F'] = 1 \text{ Kfz/s}$

In diesen Fällen wird auf die Zusammenfassung zu einer neuen Einheit verzichtet, so dass der Zusammenhang zwischen “Strömen” und “Maßeinheit” unmittelbar deutlich wird.

Die Messung der Stromstärke mit einem Messgerät (Strommesser) kann letztlich nur summarisch über eine Wirkung des Stromes erfasst werden. Man nutzt die Wärmewirkung (Hitzdraht-), die elektrodynamische Kraftwirkung (Drehspul-) oder die elektromagnetische Kraft (Dreheisen- Instrument) sowie digital - anzeigende Messgeräte.

Anmerkung: Die vorstehende Betrachtung gilt der Erfassung (Messung) der Stromstärke. Die Definition der Einheit 1 A ist davon unberührt (Nachweis durch Versuch).