

## Zusammenfassung zur Elektrizitätslehre

Der Grundbegriff der ganzen Elektrizitätslehre ist die **Ladung** (Tatsächlich ist *Elektrizität* nur ein anderes Wort für Ladung). Durch verschiedene Versuche (Reiben von Kunststoff usw.) haben wir festgestellt: es gibt zwei Arten von Ladung, die wir **positiv** und **negativ** genannt haben. Gleiche Ladungen **stoßen sich ab** – verschiedene Ladungen **ziehen sich an** (z. Bsp. Versuch mit den fliegenden Löffeln...). In allen Körpern sind Ladungen enthalten. Sind es genau so viele negative wie positive, nennt man den Körper **elektrisch neutral**.

Trennt man Ladungen „wollen“ sie wieder zusammenkommen. Man sagt: zwischen den getrennten Ladungen besteht eine **elektrische Spannung** (Formelbuchstabe:  $U$ ). Diese wird in der Einheit **Volt** gemessen. Eine elektrische Spannung besteht zum Bsp. zwischen den Polen einer Batterie. Verbindet man diese mit einem elektrischen Leiter (etwa Metall) fließen die Ladungen zwischen den Polen. Dies nennt man einen elektrischen **Strom**. Seine Stärke („wie viel Ladungen pro Sekunde“) nennt man natürlich **elektrische Stromstärke** (Formelbuchstabe:  $I$ , Einheit: **Ampere**). Wir haben an Parallel- und Reihenschaltungen untersucht, wie sich Stromstärke und Spannung aufteilen. In einer **Parallelschaltung** war die Spannung über all gleich und die Stromstärke hat sich aufgeteilt. In der **Reihenschaltung** war die gerade umgekehrt! Deshalb muss man Spannung auch immer „parallel messen“ und Stromstärke „in Reihe“! Schließlich will man durch das anschließen des Messgerätes die Größen nicht verändern!

Bei gleicher Spannung fließt nicht immer derselbe Strom. Zum Beispiel leiten unterschiedliche Stoffe den Strom unterschiedlich gut. Man sagt: sie haben einen unterschiedlichen elektrischen **Widerstand** (Formelbuchstaben:  $R$ ). Man definiert:  $R = U/I$ . Der Widerstand wird in der Einheit **Ohm** ( $\Omega$ ) gemessen. Mit der Formel  $R=U/I$  kann man zum Beispiel ausrechnen, wie viel Strom durch einen Widerstand fließt, wenn man eine Spannung  $U$  anlegt. Bei einem Kurzschluss fließt der Strom nicht durch das elektrische Gerät, sondern direkt zur Spannungsquelle zurück. Dann ist aber der Widerstand viel kleiner - der Strom also viel größer - und die Sicherung kann rausfliegen! Durch den Körper kann auch Strom fließen, denn er besteht größtenteils aus Wasser mit Salz. Sein Widerstand liegt bei ca.  $1000\Omega$ . Ab einer Stromstärke von  $50\text{mA}=0,05\text{A}$  wird es gefährlich (Herzflimmern, Muskelzuckungen, ...). Damit kann man nun ausrechnen, ab welcher Spannung dieser gefährliche Strom fließt:  
 $U = R \cdot I = 1000\Omega \cdot 0,05\text{A} = 50\text{V}$ .

Mit Elektrizität kann man viele Sachen machen. Alle Anwendungen fallen aber grob in zwei Klassen: **Informationen** übermitteln oder **Energie** transportieren. Wie Energie mit Stromstärke und Spannung zusammenhängen haben wir an einem „Kurbeldynamo“ untersucht. Wir haben gesehen, dass die Energie proportional zu  $U$ ,  $I$  und der Zeit ist, die man kurbelt. Also  $E=U \cdot I \cdot t$ . Wir haben diese Gleichung durch die Zeit  $t$  geteilt und  $E/t$  **Leistung** genannt (Formelbuchstaben:  $P$ ). Es gilt also  $P = UI$ . Die Leistung wird in der Einheit **Watt** gemessen. Durch eine Glühlampe mit  $100\text{W}$ , die an einer Spannung von  $U=230\text{V}$  (der Netzspannung in Deutschland) angeschlossen wird, fließt also ein Strom der Stärke  $I = 100\text{W}/230\text{V} = 0,43\text{A} = 430\text{mA}$ . Die elektrische Leistung kann auf den meisten Haushaltsgeräten abgelesen werden. Damit kann man nun auch ausrechnen, wie groß der Energieverbrauch und die Stromrechnung sind. Die Energie wird hier in der Einheit **kWh** (sprich: **Kilowattstunde**) angegeben. Das ist die Energie, die man braucht, wenn man ein Gerät mit  $1\text{kW}=1000\text{W}$  eine Stunde lang laufen lässt. Eine Kilowattstunde kostet ca. 20 Cent. Für eine  $100\text{W}$  Lampe die 1 Stunde brennt muss man also 2 Cent bezahlen.

Die Elektrizitätslehre ist nicht zuletzt deshalb wichtig, weil uns unzählige elektrische Geräte ständig umgeben bzw. von uns benutzt werden. Nach diesem Unterricht sollten dir folgende Fehler nicht mehr passieren:

- Stromstärke mit Spannung verwechseln! Spannung ist die *Vorraussetzung* damit Strom fließen kann.
- Glauben, dass Strom „verbraucht“ wird – er fließt nämlich zur Steckdose zurück; bzw die Ladungen tun dies. Nur die Energie wurde ihm entnommen!