

Was ist elektrischer Strom?

Wenn wir eine batteriebetriebene Taschenlampe einschalten, setzen sich viele kleine Teilchen in Bewegung. Sie sind es, die die Glühbirne zum Leuchten bringen. Es sind Elektronen, die sich in der Taschenlampe in eine bestimmte Richtung bewegen. Die Hülle des Atoms besteht aus negativ geladenen Teilchen, den Elektronen, die um den Kern herumschwirren. Entfernt man nun Elektronen von einem Atom, bleibt ein positiv geladenes Teilchen über. Doch weder dem Elektron noch dem positiven Teilchen gefällt diese Trennung. Beide versuchen ständig, in den ursprünglichen, ausgeglichenen Zustand zurückzukehren.

An der Batterie gibt es nun einen Punkt, an dem ein Mangel an Elektronen erzeugt wird: den Pluspol. Am Minuspol gilt das Gegenteil: Es wird ein Überschuss an Elektronen hergestellt. Elektronen werden beim Minuspol deshalb abgestoßen und zum Pluspol gedrängt. Ein Strom fließt. Das Prinzip, auf dem elektrischer Strom basiert, ist also die Eigenschaft der Elektronen, immer nach einem neutralen Zustand zu streben.

Die Stromstärke gibt an, wie viele Teilchen sich gleichzeitig durch einen Leiter wie das Kabel bewegen und wird in Ampère (A) gemessen.

Strom braucht Spannung

Damit der Stromfluss aufrechterhalten werden kann und nicht abstirbt, sobald die Elektronen den Pluspol erreichen, müssen am Pluspol immer wieder Elektronen entfernt werden. Genau das tut die Batterie in der Taschenlampe mit Hilfe chemischer Reaktionen. Man kann es sich so vorstellen, als ob in der Batterie eine Art Druck aufgebaut wird. Dieser Druck entsteht durch den Unterschied in den Ladungen am Minus- und Pluspol: die Spannung. Sie wird in Volt (V) gemessen. Spannung kann auch vorhanden sein, ohne dass ein Strom fließt. Der Strom dagegen kann ohne Spannung nicht fließen: Erst die Spannung zwischen Plus- und Minuspol bringt die Elektronen in Bewegung.

Warum bringt die Bewegung der Elektronen in eine bestimmte Richtung aber nun die Glühbirne in der Taschenlampe zum Leuchten? Das liegt daran, dass der feine Draht in der Birne ein Hindernis für die Elektronen darstellt. Sie stauen sich am "Eingang" zum Draht auf, müssen sich aber schließlich doch hindurchzwängen. Dabei reiben sie aneinander und produzieren Hitze. Der Draht in der Glühbirne beginnt zu glühen und es wird Licht.

Gleichstrom aus der Batterie, Wechselstrom aus der Steckdose

Schalten wir anstatt einer Taschenlampe eine Stehlampe in unserem Wohnzimmer an, die mit einer Steckdose verbunden ist, funktioniert das ähnlich. Und doch ist der Strom aus der Steckdose ein anderer. Der elektrische Strom, den batteriebetriebene Geräte wie die Taschenlampe erzeugen, nennt sich Gleichstrom. Hier bewegen sich die Teilchen immer in die gleiche Richtung und wandern von einem Pol zum anderen. Beim Wechselstrom aus der Steckdose bewegen sich die Elektronen nur ein kleines Stückchen in die eine, dann sofort wieder in die andere Richtung. Plus- und Minuspol tauschen in Sekundenbruchteilen ihre Funktion. In unserem Stromnetz geschieht das zum Beispiel 50-mal in der Sekunde. Der Vorteil von Wechselstrom gegenüber Gleichstrom besteht darin, dass bei der Übertragung weniger Energie verloren geht. Außerdem ist es mit Wechselstrom einfacher, Spannungen zu transformieren, also umzuformen – zum Beispiel von der Hochspannung zum Niederspannungsnetz in den Haushalten.

Elektrischer Strom

Elektrischer Strom ist für unser Leben wichtig und daraus nicht mehr wegzudenken. Er betreibt Maschinen, erzeugt Licht und Wärme. Auch zur Übertragung von Bild und Ton ist er notwendig. Wie wichtig er für unser Leben ist, fällt erst auf, wenn es plötzlich zu einem Stromausfall kommt.

Was ist elektrischer Strom?

Er entsteht durch die Bewegung von Elektronen (= negativ geladene Teilchen eines Atoms) durch einen elektrischen Leiter.

Strom kann nur fließen, wenn elektrische Spannung vorhanden ist. In einer Batterie, einem Akku (Akkumulator) oder Generator (dein Fahrraddynamo ist ein Generator) sammeln sich in einem geschlossenen Stromkreis die Elektronen am Minuspol. Das bedeutet, dass am Pluspol des Stromkreises weniger Elektronen sind – ein Ungleichgewicht zwischen den Polen ist entstanden = Spannung. Elektrische Spannung wird in Volt (V) gemessen.

Die Menge der elektrisch geladenen Teilchen, die fließt ist die Stromstärke. Sie wird in Ampere (A) gemessen.

Wird der Stromkreis unterbrochen, zum Beispiel durch einen Schalter oder eine Sicherung, kann der Strom nicht mehr fließen.

Leitfähigkeit

Der Verbindung (= Stromleitung) vom Erzeuger zum Verbraucher kommt besondere Bedeutung zu. Sie muss Strom gut leiten können.

Materialien unterscheidet man nach ihrer Leitfähigkeit.

- **Leiter**

Dazu gehören alle Metalle. Außerdem sind Graphit und Kohle leitfähig. Wasser ist, wenn auch nicht besonders gut, ebenso leitfähig. Zusätze wie Salz erhöhen die Leitfähigkeit.

- **Halbleiter**

Dazu zählen Kristalle. Ihre Leitfähigkeit liegt zwischen der von Leitern und Nichtleitern. Eine wichtige Eigenschaft ist ihre Temperaturabhängigkeit – je wärmer, desto besser leiten sie. Gebraucht werden sie für die Herstellung von Elektronikbauteilen.

- **Nichtleiter**

werden auch Isolatoren genannt. Glas, Gummi, Holz, bestimmte Kunststoff und Porzellan können Strom nicht leiten. Gebraucht werden sie zur Sicherung elektrischer Leiter damit es zu keinem Stromfluss an der falschen Stelle kommt. So haben elektrische Kabel einen isolierenden Mantel. Ebenso müssen Freileitungsmaste, Umspannwerke, Sendemasten ... isoliert sein.

Stromerzeugung - Gewinnung elektrischer Energie

Eigentlich wird Strom nicht erzeugt. Vielmehr findet eine Umwandlung einer anderen Energieform statt.

Das geschieht in verschiedenen Kraftwerken (Atom-, Wasser-, Braun- und Steinkohlekraftwerke). Aber auch Erdöl und Erdgas, die Sonne, die Erdwärme, der Wind (Windenergieanlage) oder chemische Reaktionen (Biogasanlage) können zur

Umwandlung in elektrische Energie herangezogen werden. Auch Müllverbrennungsanlagen und die Gezeiten (Ebbe und Flut) werden für die Energiegewinnung genutzt. Das Herz eines Kraftwerkes ist der Generator. Er wandelt Bewegung in elektrischen Strom um. So wird in einem Wasserkraftwerk fließendes Wasser zur Drehung eines Wasserrades genutzt. Diese Bewegung wird durch eine Welle oder ein Getriebe an den Generator weitergeleitet, der sie in elektrische Energie umwandelt.

Die so gewonnene Energie wird über Stromnetze zu den Verbrauchern transportiert. Denke an deinen Fahrraddynamo. Er wandelt deine Körperkraft über die Bewegung des Rades über den Dynamo (= Generator, Lichtmaschine) in Licht um.

Stromausfall

Wird der Weg des elektrischen Stromes vom Erzeuger (Kraftwerk) über die Stromleitungen zum Verbraucher unterbrochen, nennt man das Stromausfall. Die Ursache kann bei der Stromerzeugung, an einer Stromleitung oder beim Verbraucher (z.B. defektes Endgerät) liegen.

Der elektrische Herd und die Heizung funktionieren nicht. Es kann weder gekocht noch geheizt werden. Dann gibt es auch kein warmes Wasser, Licht nur am Tag. Natürlich fahren auch keine Straßenbahnen, Züge oder U-Bahnen. Die Ampeln fallen aus, automatische Türen bleiben verschlossen ...