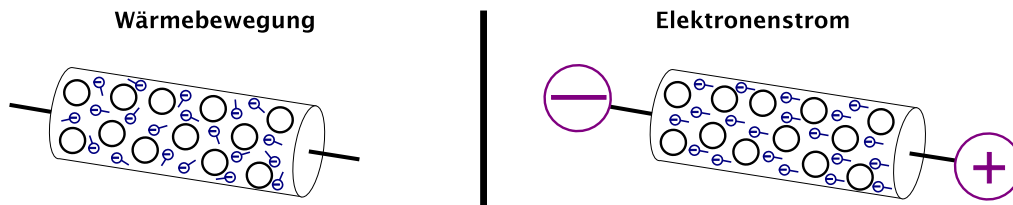


elektrischer Strom

Damit ein elektrischer Strom durch einen Körper fließen kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

- In ihm müssen frei bewegliche Ladungsträger (beispielsweise Elektronen) vorhanden sein.
- An ihm muss eine elektrische Spannung anliegen.



© Bernhard Grotz spannung-elektronenmodell, CC BY NC SA 3.0

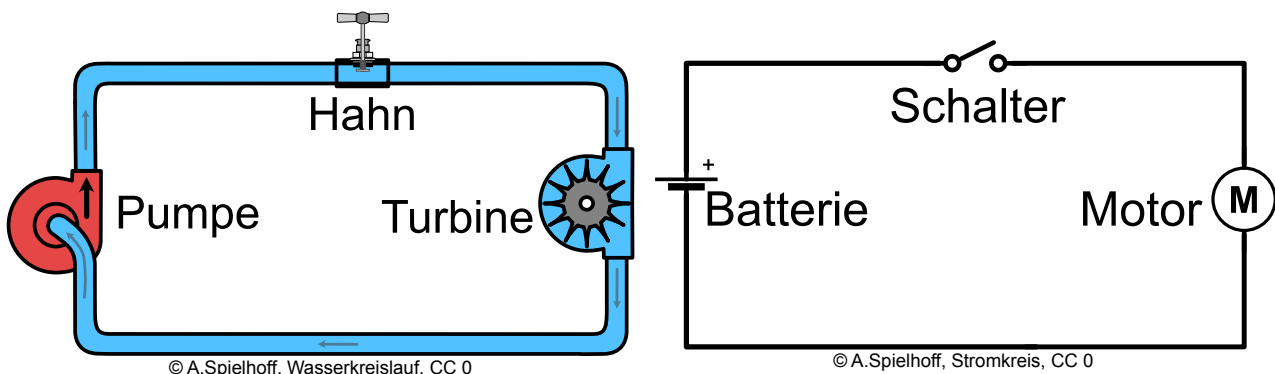
Durch das Anlegen einer elektrischen Spannung wird aus einer ungeordneten Elektronenbewegung (Wärmebewegung) ein geordneter Elektronenstrom.

Ähnlich wie Wasser durch eine Pumpe in Bewegung versetzt werden kann, lassen sich Elektronen durch Stromquellen (Elektronenpumpen) in Bewegung versetzen.

Während Wasser mit einer Wasserpumpe in eine Wasserleitung gepresst wird, erzeugt eine Stromquelle (Batterie oder Generator) an einem ihrer Pole eine erhöhte Konzentration an Elektronen und damit eine elektrische Spannung.

Je schneller sich die Elektronen durch die Angelegte Spannung durch den Draht bewegen, desto öfter stoßen sie mit den Metallatomen zusammen und es entsteht Wärme.

der elektrischer Stromkreis



© A.Spielhoff, Wasserkreislauf, CC 0

© A.Spielhoff, Stromkreis, CC 0

Einen Stromkreis kannst du mit einem Wasserkreislauf vergleichen.

Die Wasserpumpe ist der Antrieb und sorgt für den Wasserfluss.

Sie ist mit der Batterie vergleichbar. Die Batterie ist der Antrieb für die Elektronen.

Das Wasser fließt schneller, wenn die Pumpe den Wasserdruck erhöht.

Das Wasser hat dann mehr Energie zum Antreiben des Wasserrades / der Turbine.

Im Stromkreis wäre das eine höhere Ladungsdifferenz zwischen den Polen, damit mehr Energie für den Antrieb der Elektronen vorhanden ist.

Die Spannung ist das Maß für die Antriebsstärke der Elektronen.

Die Stromstärke ist die Menge an Elektronen die in einer bestimmten Zeit fließen.

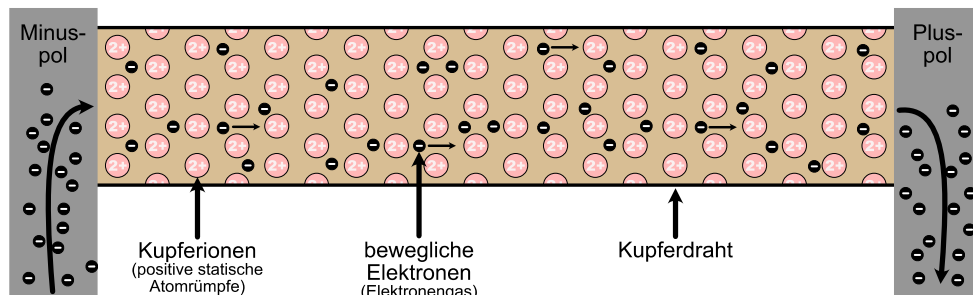
physikalische und technische Stromrichtung

Die Bewegung von Ladungsträgern konnte erstmals in elektrisch leitenden Flüssigkeiten in Form von positiv geladenen Ionen beobachtet werden. Anhand dieser historischen Entdeckung wurde die Stromrichtung festgelegt. Hiernach ist die Stromrichtung von Plus → Minus.

Diese Regelung wurde beibehalten, obwohl man später feststellte, dass in leitenden Kabeln die Bewegung der negativ geladenen Elektronen für den Stromfluss verantwortlich ist. Da diese vom Minus-Pol ausgehen und sich in Richtung Plus-Pol bewegen, muss man stets zwischen der ursprünglichen festgelegten (technischen) und der tatsächlichen (physikalischen) Bewegungsrichtung der geladenen Teilchen unterscheiden.

- Die „technische Stromrichtung“ (konventionelle Stromrichtung) verläuft stets von Pluspol → Minuspol.
- Die „physikalische Stromrichtung“ gibt die tatsächliche Bewegungsrichtung der geladenen Teilchen an. Für positive Ladungsträger ist sie mit der technischen Stromrichtung identisch. Für negative Ladungsträger wie Elektronen ist die „physikalische Stromrichtung“ von den Minuspol zum Pluspol.

Abbildung: physikalische Stromrichtung in einem Kabel



© A.Spielhoff, elektrischer Draht, CC 0

In der heutigen Elektronik wird stets die technische Stromrichtung als Norm für Schaltpläne und Beschriftungen verwendet. Auch wenn der Ladungstransport durch Elektronen erfolgt, so sagt man, dass der Strom „von Plus nach Minus fließe“ auch wenn diese physikalisch unkorrekt ist.

© Text von [Bernhard Grotz](#) [Stromstärke, Spannung und Widerstand](#), leicht angepasst von A.Spielhoff, [CC BY NC SA 3.0](#)