

Experimente zum Thema Elektrizität

Wie funktioniert eine Batterie?

Information

Batterien liefern Strom, wenn wir unterwegs sind. Wie machen sie das? Wozu brauchen sie Elektroden?

Eine Batterie hat fast jedes Kind schon einmal benötigt, sei es für die Fernsteuerung eines Autos, für die Taschenlampe oder andere Geräte. Ist eine Batterie lange im Einsatz, verbraucht sie sich. Man sagt dann auch, die „Batterie ist leer“. Batterien stellen uns elektrische Energie zur Verfügung, die in der Batterie durch chemisch-physikalische Vorgänge entsteht. Schon um 1800 wurden erste Batterien hergestellt.

Wie ist eine Batterie aufgebaut?

Im Inneren der Batterien gibt es zwei sogenannte Elektroden, eine Anode und eine Kathode. Diese sind mit den Anschlüssen der Batterie außen verbunden. Die Anode wird auch Minuspol und die Kathode Pluspol genannt. Die gesamte Batterie befindet sich in einem Becher aus Metall. An der Becher-Innenwand befindet sich die Kathode aus Metalloxid. Ganz innen befindet sich die Anode aus Metall. Zwischen diesen beiden Elektroden befindet sich eine Flüssigkeit, die Elektrolyt genannt wird. Damit zwischen den Elektroden kein Kurzschluss entsteht, ist eine Schicht, die „Separator“ genannt wird, zwischen ihnen eingefügt. Diese kann aus einer Art Papier bestehen.

Was passiert in der Batterie?

Schließt man an die Batterie ein elektrisches Bauelement wie z.B. eine Glühbirne an, so startet in der Batterie ein Vorgang namens „Elektrolyse“. Anode und Kathode reagieren miteinander und es werden elektrische Ladungen zwischen ihnen übertragen. Ein Ionenstrom im Elektrolyt fließt von der Kathode zur Anode. Die Separatorschicht muss diese Ionen durchlassen.

Was passiert außerhalb der Batterie?

Der Minuspol der Batterie - die Anode - stellt Elektronen, die elektrisch negativ geladen sind, zur Verfügung. Der Pluspol der Batterie - die Kathode - sammelt diese wieder ein, wenn ein geschlossener Stromkreis besteht. Durch den Stromkreis fließt also ein elektrischer Strom. Dieser Strom bringt eine Glühbirne zum Leuchten oder einen Motor zum Arbeiten. Je mehr und je schneller Elektronen am Minuspol zur Verfügung stehen, desto mehr Strom kann auch fließen. Die elektrische Spannung ist ein Maß für die Menge an Elektronen, die zur Verfügung steht.



Verschiedene Batterietype



Elektrotechnik:
Schaltbild einer Batterie



Anschlüsse einer 1,5 V
Batterie



Anschlüsse einer Batterie,
die 9 V Spannung liefert.

Fotos: A. Tillmann

Warum ist die Anode negativ und die Kathode positiv, ist es nicht umgekehrt?

Bei elektrischen Verbrauchern (z.B. einer früher üblichen Röhre) ist die Anode das Bauelement, welches die in der Kathode (Glühkathode) erzeugten Elektronen wieder aufnimmt. Damit sie das kann, muss sie positiv geladen sein, da die Elektronen negativ geladen sind. Durch die ungleiche Polarität kommt es zur Anziehung. Dies ist die gängige Vorstellung vom Zusammenspiel von Anode und Kathode.

Bei einem elektrischen Erzeuger (wie einer Batterie) ändert sich diese Betrachtung: Im Inneren entstehen Elektronen, die zur Kathode wandern. Daher werden die Kathode bei dieser Sichtweise zum Pluspol und die Anode zum Minuspol, da sie eine negative Spannung gegenüber der Kathode besitzt.