

Experimente zum Thema Elektrizität

Was ist ein Kurzschluss?

Information

Zwei Kabel berühren sich: Kurzschluss! Was passiert da eigentlich?

„Pass auf, sonst gibt es einen Kurzschluss!“ Beim Basteln mit dem Elektrobaukasten können Kinder diese Warnung öfter hören. Ist denn ein Kurzschluss schlimm, und was passiert da eigentlich?

Eine Batterie kennt jedes Kind. Der Fachmann nennt sie auch allgemein eine Spannungsquelle. Es gibt eine Vielzahl von Spannungsquellen. Auch ein Akkumulator (kurz: Akku), eine Steckdose im Haus oder ein elektrisch geladener Luftballon gehören dazu. Die mächtigste Spannungsquelle, die wir im Sommer manchmal erleben, ist die Gewitterwolke. Ihnen ist gemeinsam, dass sie die Ursache für das Fließen eines elektrischen Stromes sein können.

Schließt man an die Pole einer Spannungsquelle eine Glühbirne oder einen Motor an, dann beginnt elektrischer Strom zu fließen. Die Glühbirne leuchtet, der Motor dreht sich. Je mehr Strom fließt, desto mehr Energie wird verbraucht, umso schneller wird die Batterie oder der Akku „leer“. Das heißt, sie liefern keine Spannung mehr. Im Gegensatz zum Akku ist die Batterie verbraucht. Dieser Vorgang dauert manchmal lange - eine Leuchtdiode, die nur wenig Strom braucht, kann wochenlang leuchten. Übrigens, die Batterie, die Glühlampe und die Kabel zum Verbinden nennt man „elektrische Schaltung“.

Eine ganz spezielle elektrische Schaltung erhält man, wenn man Glühbirne oder Motor weglässt. **Die Pole der Spannungsquelle werden also direkt miteinander verbunden - ein Kurzschluss!** Es fließt in diesem Moment ein sehr hoher elektrischer Strom, da sich ihm kein Widerstand entgegensetzt. Das kann man wörtlich nehmen: Eine Glühbirne oder ein kleiner Motor sind für den Elektrotechniker tatsächlich elektrische Widerstände. Sie begrenzen den elektrischen Strom. Mit dem hohen Strom beim Kurzschluss einher geht dann übrigens der Zusammenbruch der elektrischen Spannung an der Spannungsquelle. Die Spannung fällt auf fast Null Volt ab.

Ein Kurzschluss bei einer Batterie ist also nicht richtig gefährlich, aber die Batterie wird innerhalb kurzer Zeit entladen sein. Damit ist sie wertlos geworden. Bei höheren Spannungen können im Moment des Zustandekommens des Kurzschlusses (oder kurz vorher) Funkenüberschläge auftreten, kleine Lichtbogen, die Brände verursachen können. Tritt in unserem Haus ein elektrischer Kurzschluss an einer 230V Steckdose auf, so wird eine Sicherung diesen Stromkreis sofort unterbrechen. Die dann auftretenden Ströme wären nämlich so hoch, dass die Stromleitungen glühen würden!

Die meisten elektrischen Kurzschlüsse passieren ungewollt. Wenn die Isolation eines Kabels kaputt ist, kann es zu einem Kurzschluss kommen. Absichtliche Kurzschlüsse erzeugt man bei Arbeiten an elektrischen Anlagen: Kondensatoren, die noch Spannung speichern, werden absichtlich durch einen Kurzschluss entladen.



Eine elektrische Schaltung mit Spannungsquelle und Glühlampe



Ein echter Kurzschluss der Batterie



Messung im normalen Stromkreis: 0,16 A (Ampere) Stromstärke



Kurzschluss: 2,71 A Stromstärke, das Mehrfache!

Fotos: A. Tillmann