

Batterien selber bauen – Anleitung

Material

1. Saftige, saure Früchte: Zitronen, Tomaten oder Äpfel.
2. Metallscheiben oder -stifte aus Kupfer und Zink als Elektroden. Das können sein: Stücke von Kupfer- und Zinkblech, Kupfermünzen (beim amerikanischen Penny kann die Kupferschicht abgeschmirgelt werden, dann kommt der Zinkkern zum Vorschein, praktisch!), Kupfernägel und verzinkte Nägel.

Je grösser die Metallfläche ist, welche nachher in den Früchten steckt, desto mehr Leistung bringen die Batterien.

3. Zwei Kabel mit Krokodilklemmen oder einer anderen Möglichkeit, sie an den Metallscheiben zu befestigen.
4. Ein «bescheidener» elektrischer Verbraucher, der mit wenig Spannung und Strom läuft. Das kann sein: entweder ein Spannungsmessgerät (Multimeter), ein Musikchip aus einer Glückwunschkarte, ein einfacher Rechner, eine Niedervolt Leuchtdiode (1.5V) oder ein Elektromotor mit kleinem Anlaufstrom und kleiner Anlaufspannung, zum Beispiel ein sogenannter «Solarmotor».

Ist der Bau dieser Batterien gefährlich? Nein!

Alle verwendeten Materialien sind ungiftig und ungefährlich. Die elektrischen Spannungen und Ströme sind klein. Die Früchte sollten nach der Verwendung in Batterien nicht mehr gegessen werden, sie bekommen einen metallischen Geschmack. Es werden Kleinteile verwendet; je nach Alter sind Kinder beim Experimentieren zu beaufsichtigen.

Allgemeines zur Funktionsweise, zum Bau und zur Optimierung der selbstgebauten Batterien

Die folgenden Früchte-Batterien haben ihren Minuspol beim Zinkmetall und den Pluspol beim Kupfermetall. Beim Minuspol reagiert das Zinkmetall und setzt negativ geladene Elektronen frei, beim Pluspol reagiert die Säure im Fruchtsaft, sie nimmt die Elektronen auf, welche vom Kupfermetall zugeführt werden.

Die beiden Metallscheiben müssen für eine optimale Leistung durch eine möglichst dünne Schicht Fruchtfleisch (ein bis wenige mm) voneinander getrennt sein. Sie dürfen sich nicht direkt berühren, sonst fliesst ein Kurzschlussstrom zwischen den Scheiben statt durch den Verbraucher.

Die Oberfläche der Metallscheiben darf nicht oxidiert sein, nötigenfalls muss sie poliert werden.

Zitronenbatterie mit Zink/Kupfer-Elektroden

Mit einem Messer zwei Schlitz in eine Zitrone stechen und die Metallscheiben fast vollständig einschieben. Zwei Kabel aussen an den Metallscheiben befestigen und die anderen Enden der Kabel an den elektrischen Verbraucher anschliessen.

Tomatenbatterie mit Zink/Kupfer-Elektroden

Gleich verfahren wie bei der Zitronenbatterie.

Apfelbatterie gestapelt mit mehreren Zink/Kupfer-Elektroden

Je mindestens fünf Metallscheiben aus Zink und aus Kupfer bereitlegen und mindestens fünf zirka ein Millimeter dicke Apfelscheiben mit der gleich grossen Oberfläche wie die Metallscheiben schneiden. Damit werden einzelne galvanische Elemente in der Reihenfolge Zink-Apfelscheibe-Kupfer gestapelt.

Die Elemente werden nun zu einer Batterie gestapelt:
Zink-Apfelscheibe-Kupfer - Zink-Apfelscheibe-Kupfer - Zink-Apfelscheibe-Kupfer etc.

Ab circa vier Elementen liefert die Batterie genügend Spannung (ca. 3 V) um eine LED-Lampe direkt zu betreiben. Achtung: Minuspol der LED an die unterste Zinkscheibe und Pluspol an die oberste Kupferscheibe anschliessen.

Erklärung: Mehrere galvanische Elemente geben Batterien mit höherer Spannung und Leistung

Batterien bestehen aus einem, oder wenn sie mehr leisten müssen, aus mehreren, sogenannt galvanischen, Elementen. Die Zitronen- und Tomatenbatterie oben bestehen aus einem einzigen galvanischen Element. Die Apfelbatterie besteht wie viele Batterien aus mehreren galvanischen Einzel-Elementen. So besteht eine 9 V-Batterie zum Beispiel aus sechs 1.5 V-Elementen oder die 4.5 V-Batterie aus drei 1.5 V-Elementen.

Jede 1.5 V-Batterie, zum Beispiel eine AAA-Batterie, ist eigentlich «nur» ein galvanisches Element. Erst wenn sie mehrere in ein Gerät einsetzen, erhöhen sie die Spannung: bei zwei Elementen auf 3 V, bei drei auf 4.5 V, bei vier auf 6 V etc.

Diese Anleitung wurde erstellt von Klemens Koch, Fachdidaktiker Chemie Sekundarstufe II, PH Bern. Vielen Dank!