

Thema des Monats

Februar 2016

Batterien und Akkumulatoren

Die kleinen Stromspender, gibt es schon länger als man es denken mag. Bereits zum Ende des 18. Jahrhunderts beschäftigte man sich mit der Erforschung und Erprobung der Prinzipien, die unseren heutigen Batterien zugrunde liegen.

Mittlerweile gibt sie es in den verschiedensten Größen, Formen und Bauweisen. Diese kleinen Energiebündel sind zu unverzichtbaren Helfern im Alltag geworden.



Bildquelle: MPS Elektrotechnik GmbH

Aufbau von Batterie und Akku

Die Funktionalität von **Batterien und Akkumulatoren** liegt in einem chemischen Prozess begründet. Es gibt Metalle die besondere Eigenschaften haben, indem sie sich positiv oder negativ aufladen können. In einer Batterie werden unterschiedliche Metalle verwendet. Dadurch entstehen **unterschiedlich geladene Pole** – Negative und Positive. Die Reaktion entsteht, wenn diese Metalle mit **Säuren oder Laugen** zusammengeführt werden. Diese Säuren oder Laugen nennt man auch **Elektrolyt**. Da die Ladungsträger sich austauschen spricht man vom **Elektronenfluss**.

Batterien – auch als **Primärzellen** bezeichnet – können durch diesen chemischen Prozess nur einmal entladen werden. Die gängigsten Batterien, die es auf dem Markt heutzutage gibt, sind Alkali-Mangan- oder Zink-Kohle-Batterien. Wichtig für den Umgang mit Batterien ist, dass diese immer nur für ihren Anwendungsbereich eingesetzt werden dürfen. Für welchen Einsatz Primärzellen verwendet werden können hängt von den einzelnen Gerätetypen ab. Batterien dürfen auf keinen Fall wieder aufgeladen werden. Wenn diese entladen sind, müssen sie, zum **Schutz der Umwelt** und zur möglichen **Rohstoffverwertung**, fachgerecht entsorgt werden.

Akkumulatoren (Akkus) nennt man auch **Sekundärbatterien**, denn diese können nach dem Gebrauch mittels Ladegerät mit neuer Energie versorgt werden. Bei diesem Ladevorgang wird die von außen zugeführte **elektrische Energie** erneut als **chemische Energie** abgespeichert. Der Akku ist somit wieder aufgeladen. Zu den bekanntesten Sekundärzellen zählen Blei-, Nickel-Cadmium-, Nickel-Metallhydrid- oder Lithium-Ionen-Akkus.

Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH) entsprechen handelsüblichen Batterien, sind aber wieder aufladbar. Da sie nicht mehr den Memory-Effekt aufweisen, wie es noch bei den Nickel-Cadmium-Akkus der Fall war, werden sie vorrangig in Geräten eingesetzt, die oft für kurze Zeit von ihren Ladestationen getrennt und wieder verbunden werden.

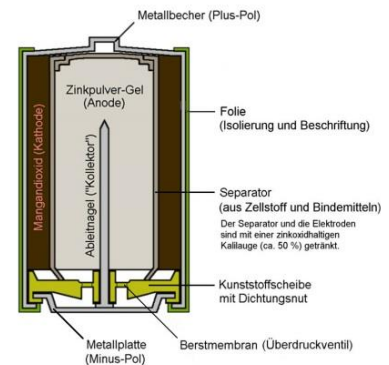
Lithium-Ionen-Akkus (Li-Ionen) funktionieren auf der Basis von Lithium und können sehr viel Energie speichern. Die hohe Ladekapazität und das geringere Gewicht im Vergleich zum Nickel-Metallhydrid-Akku machen Lithium-Ionen-Akkus zum idealen Energielieferanten für kleine und mobile Geräte wie Mobiltelefonen, Digitalkameras oder Laptops. Auch Elektrofahrzeuge oder Werkzeuge werden teilweise mit den wieder aufladbaren Stromzellen ausgerüstet.

Thema des Monats

Februar 2016

Lithium-Polymer-Akkus (LiPo oder LiPoly) sind eine Weiterentwicklung von Li-Ionen-Akkus. Sie sind noch leistungsfähiger und können quasi in jeder Form hergestellt werden. Die Herstellung ist relativ teuer, sodass LiPo-Akkus häufig in besonders kleinen und hochwertigen Geräten wie Smartphones oder Digitalkameras eingesetzt werden.

Jeder Akku hat bestimmte technische Voraussetzungen für die Kapazität wie auch für die Energie der Entladung.



Bildquelle: (Lizenz gemeinfrei) <https://de.wikipedia.org/wiki/Alkali-Mangan-Zelle>
File:Schnitt Alkali-Mn-Batterie.jpg

Was versteht man unter „Energie“?

Das Produkt aus **Spannung** und **Kapazität** ergibt die **Energie**, diese wird in **Wattstunden (Wh)** gemessen. Je mehr Energie ein Akku / eine Batterie gespeichert hat, desto länger bzw. umso intensiver können Sie mit dem Elektrowerkzeug arbeiten.

Beispiel: Ein 12 Volt Akku-Pack aus 10 Zellen in Reihe mit einer 2,0 Ah Zelle hat ca. 24 Wh (2,0 Ah x 1,2 V x 10 Zellen = 24 Wh).

Was versteht man unter „Kapazität C [Ah]“?

Die Kapazität eines Akkus gibt die zur Verfügung stehende Ladung an und wird in Amperestunden (Ah) oder Milli-Amperestunden (mAh) gemessen. Die Formel: **Kapazität (C) = Entladestrom (I) x Entladezeit (t)** sagt aus, wie viel Strom der Zelle pro Stunde entnommen werden kann. Am Beispiel einer Zelle mit 2.000 mAh (2 Ah) sind das:

▪ bei 10 Stunden 0,2 A

▪ bei 1 Stunde 2 A

▪ bei 6 Minuten 20 A

Häufige Fragen

Warum hat ein neuer Akku so wenig Leistung?

In Abhängigkeit des Akku-Typs erreicht der Energiespeicher seine volle Kapazität nach ca. 5 – 6 **Lade- und Entladezyklen**. Jedoch gibt es beispielsweise in neuen Notebooks **Energieoptionen**, die das Aufladen des Akkus erst ab einem bestimmten Verbrauch automatisch einschalten. Somit wird ein unnötig frühes Auf-, wie auch ein volles Entladen vermieden.

Warum gibt es Selbstentladung?

Selbstentladung ist ein **chemischer Prozess** an den Elektroden des Energiespeichers, der **temperaturabhängig** schneller oder langsamer abläuft. Dadurch kommt es zu einer Entladung, auch ohne Benutzung in einem Verbraucher.

Wie kommt es zum Memory-Effekt?

Der Memory Effekt verringert die Kapazität eines Akkus (überwiegend bei NiCd-Akkus). Beim Laden entsteht eine **zweite Schicht aus Kristallen an der negativen Elektrode**. Dies geschieht jedoch nur, wenn der Akku **zuvor nicht vollständig entladen** wurde. Jetzt tritt also beim Laden eine neue zweite unerwünschte Ladestufe ein. Somit kann hier die volle Energie nicht mehr vollständig in den Akku gespeist werden und gibt auch nur noch die, bis zu dieser Stufe, geladene Energie ab.

Achtung! Bei anderen Akku-Typen kann eine Tiefenentladung den Akku sogar schädigen.