

Von Batterien und Akkus

Batterie oder Akku – wir helfen bei der Entscheidung

Batterien und Akkus begleiten uns überall im Alltag. Wir nutzen Sie zur Energieversorgung im Büro, in Werkstätten, zu Hause oder unterwegs. Batterien und Akkus liefern den Strom für Handys/Smartphones, Akku-Werkzeuge, Taschenlampen, Digitalkameras, MP3-Player, Fernsteuerungen, Uhren, Waagen, Rauch- und Gefahrenmelder und vielem mehr. **Oft stellt sich dabei die Frage, ob für ein bestimmtes Gerät besser Batterien oder doch Akkus verwendet werden sollen.**

Grundsätzliches

Was ist der Unterschied zwischen Batterien und Akkus?

Batterien (Primärzellen):

Batterien haben eine Spannung von **1,5 V pro Zelle** und sind für den einmaligen Gebrauch vorgesehen. Aus diesem Grund werden sie auch Einweg-Batterien genannt. Sie dienen zur Stromversorgung von Geräten, die eher **selten** oder nur **kurzzeitig** genutzt werden und einen **geringen** Strombedarf haben.

Vorteile Batterien:

- Sofort einsatzbereit
- Geringe Selbstentladung bei Nichtgebrauch (max. 4%/Jahr)
- Günstiger als Akkus in der Anschaffung und **1,5V** pro Zelle

Nachteile Batterien:

- Verbrauchen bei der Herstellung **50 bis 400x** mehr Strom als sie liefern
- Nicht wieder aufladbar
- Keine hohen Stromstärken
-

Akkus (Sekundärzellen):

NC oder NiMH-Akkus haben eine Spannung von **1,2 V pro Zelle**, können hohe Ströme liefern und sind für den **mehrfachen Gebrauch** vorgesehen. Aus diesem Grund werden sie für Geräte verwendet, die einen **hohen Strombedarf** haben und regelmäßig oder auch für **längere Zeit** im Einsatz sind.

Vorteile Akkus:

- Bis zu 1000 Mal wieder aufladbar
- Kein Nachkauf erforderlich
- Hohe Strombelastbarkeit

Nachteile Akkus:

- Müssen vor dem Gebrauch geladen werden
- Hohe Selbstentladung bei Nichtgebrauch (ca. 30%/Monat)
- Teurer als Batterien in der Anschaffung und nur 1,2V pro Zelle

Das Ganze von der Energiebilanz betrachtet

Das schlägt sich dann auch im Kapazitätsvergleich von Akku und Einwegbatterie nieder. Dort liegt eine Alkaline-Batterie (2700 mAh) im direkten kurzfristigen Vergleich vor einem NiMH-Akku (1600 mAh). Aber bereits nach 500 Ladezyklen hat der Akku eine nutzbare Kapazität von 800 000 mAh zur Verfügung gestellt, also das fast **300 fache**.

Zusammenfassung:

- Auch wenn ein Akku mit 1,2 V **eine geringere Spannung** als eine Batterie (1,5 V) aufweist, sind fast alle Geräte für den Batteriebetrieb ohne nennenswerte Leistungseinbußen **auch mit Akkus zu betreiben**.
- Unabhängig vom Verbraucher und der Größe der Akkus tritt bei allen Geräten früher oder später ein Spareffekt ein. Je länger die Betriebszeit des Verbrauchers, umso größer ist der Spareffekt.
- Bei Geräten mit langen Betriebszeiten, hohem Strombedarf und somit auch hohem Batterieverbrauch wird durch den Einsatz von Akkus die **Entstehung von Sondermüll** in Form von **Altbatterien** im **großen Maße vermieden**.

Nickel-Zink-Akkus, die neue Alternative zu Batterien

NiZn-Akkus und Ladegeräte

Viele Geräte benötigen zum Betrieb unbedingt Alkaline-Batterien mit einer Spannung 1,5 V/Zelle. Wenn nun anstelle der Batterien (mit einer Spannung von 1,5 V/Zelle) Nickel-Metallhydrid-Akkus (mit einer Spannung von 1,2 V/Zelle) verwendet werden, ist eine ordnungsgemäße Funktion nicht immer gewährleistet. Aufgrund der Unterversorgung von 20% wird der Einsatz von NiCd- bzw. NiMH-Akkus von einigen **Geräteherstellern kategorisch abgelehnt** oder **sogar verboten**. Z.B. $4 \times 1,5V = 6V$ u. $4 \times 1,2V = 4,8 V = \text{minus } 20\%$.

Abhilfe schaffen in diesem Fall **neuartige NiZn-Akkus**, die eine Spannung von **1,6 V pro Zelle** aufweisen. Dieser Akku-Typ wurde bereits vor über 100 Jahren von Thomas Alva Edison patentiert. Allerdings überlebten die ersten Akkus nur eine geringe Anzahl von Ladezyklen. Die Zinkelektrode wurde durch Passivierung sehr schnell unwirksam.

Erst in den letzten Jahren haben findige Akku-Techniker das Kunststück geschafft und den Akkus die erforderliche „**Zyklenfestigkeit**“ eingehaucht“.

Die Verbraucher werden nun dank der cleveren Akku-Technologie ausreichend mit Spannung versorgt und weil nicht ständig neue Batterien nachgekauft werden müssen, werden Umwelt und Geldbeutel gleichermaßen spürbar entlastet.

Übrigens: Bei korrekter Behandlung stehen die NiZn-Akkus im Bezug auf nutzbarer Kapazität und Zyklenfestigkeit den 1,2 V-Akkus in nichts nach. Allerdings benötigt man zum Laden ein **spezielles NiZn-Ladegerät**.

Vorteile der Nickel-Zink-Akkus:

- Extrem langlebig – über 1000 Ladezyklen
- Nennspannung 1,6 V
- Problemloses Einsetzen in Kleingeräte
- Hohes Potential in industriellen Anwendungen dank niedriger Fertigungskosten

Von Akku-Lügen und Batterie-Mythen

Akkus und Batterien sind aus unzähligen Bereichen des Lebens nicht mehr wegzudenken. Doch so selbstverständlich der alltägliche Umgang mit den mobilen Stromspeichern einerseits ist, so weit verbreitet sind andererseits auch die Mythen und das Halbwissen rund um die Energiezellen. Ob Berichte zu Behandlung, Pflege und Entsorgung, kursierende Internet-Meldungen über giftige Substanzen und explodierende Zellen oder vermeintlich clevere „Expertentipps“ für ein längeres Leben: Über Akkus und Batterien machen oft sehr widersprüchliche oder schlichtweg falsche Hinweise die Runde. Was ist wirklich dran an den hartnäckigsten Gerüchten?

▪ **Der „Memory-Effekt“**

Der Mythos-Klassiker schlechthin ist die Geschichte vom sogenannten „Memory-Effekt“. Dieser besagt, dass ein NiCd-Akku (NC) einen Teil seiner Kapazität verliert und sich nicht mehr vollständig aufladen lässt, wenn er nicht komplett entladen und somit zu früh wieder aufgeladen wurde. Befindet sich im Akku also zu Beginn des Aufladevorgangs noch eine Restladung von 25 %, wird er sich beim nächsten Mal nur bis zu dieser 25-Prozent-Grenze entladen. In diesem Beispiel würde der Akku schließlich ein Viertel seiner Gesamtkapazität einbüßen. Was zugegeben früher noch beim Einsatz von Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd) zu beobachten war, stimmt heute nicht mehr. Längst sind Nickel-Metall-Hydrid-Zellen (NiMH) Standard und diese kennen keinen „Memory-Effekt“. Auch Lithium-Ionen- und Lithium-Polymer-Akkus sind davon nicht betroffen. NiMH- und Lithium-Akkus reagieren vielmehr auf Über- und Tiefentladung empfindlich. Daher sollte man für diese Akkutypen immer **intelligente Ladegeräte** verwenden, welche den Ladestrom **automatisch regeln u. abschalten**.

▪ **Keller statt Kühlschranks**

Zudem verhindern moderne Ladestationen eine Überhitzung der NiMH-Akkus, die den Energiezellen gar nicht gut bekäme. Denn grundsätzlich mögen es Akkus eher kühler. Jedoch sollte man seine Stromspeicher keineswegs wie verderbliche Lebensmittel lagern und dem sehr beliebten Tipp der Kühlschranks-Lagerung Glauben schenken. Abgesehen davon, dass sich Akkus bei ca. 15 bis 17 °C ohnehin „am wohlsten“ fühlen, sorgen die sehr tiefen Temperaturen oder **Minusgrade im Kühl- und Gefrierschrank** für den **Verlust der elektrischen Spannung**. Ferner ist hier die Gefahr einer **Kondenswasserbildung** groß – und diese würde den Akku letztlich zerstören. Ergo ist ein **trockener Keller der beste Lagerort für einen Akku**.

▪ **Lebensverlängernde Maßnahmen**

Kühl gelagerte Akkus haben nachweislich tatsächlich eine höhere „Lebenserwartung“. Obwohl jede Energiezelle unabhängig von der Temperatur mit jedem Ladezyklus altert und an Leistung verliert, beschleunigen höhere Temperaturen diesen „Alterungsprozess“ zusätzlich. Das erklärt auch den wohl bereits von jedem Nutzer beobachteten Leistungsabfall eines typischen Notebook-Lithium-Akkus. Lagert dieser bei 25 °C, besitzt er nach einem Jahr nur noch 80% seiner ursprünglichen Ausgangsleistung. Dass gewöhnliche Betriebstemperaturen von etwa 45 °C die Lebensdauer dann nicht gerade verlängern, liegt auf der Hand. Daher sollte man z. B. zu Hause so oft wie möglich auf Netzbetrieb umschalten und dem Akku bis zum nächsten mobilen Einsatz eine kühle Ruhepause gönnen.

▪ **Heißes Gerücht**

Angesichts der Tatsache, dass es Akkus und Batterien eher unterkühlt mögen, dürfte sich ein weiteres hartnäckiges Gerücht von ganz allein entlarven: Denn natürlich lassen sich leere Batterien nicht wieder auf einer Heizung „fit“ machen. Statt die letzten minimalen Reserven aus dem kleinen Stromspeicher zu „kitzeln“, besteht vielmehr die Gefahr einer Überhitzung sowie des Aufreißens der Hülle. Und da Einwegbatterien in der Regel mit Nickel- und Alkalilösungen befüllt sind, könnten ätzende Stoffe und entzündbare Gase freierwerden. **Finger weg von diesem „explosiven Tipp!“**

▪ **Explosive Geschichten**

Explosionen werden vielmehr mit **Lithium-Akkus in Verbindung** gebracht. Immer wieder gibt es „glaubwürdige“ Berichte aus dem Bekanntenkreis oder „Live-Mitschnitte“ auf Videoportalen im Internet, die diese explodierenden Mobiltelefon- und Notebook-Akkus angeblich belegen wollen. Doch Vorsicht: Sicherlich kann es aufgrund von **Produktionsmängeln** bei **ungeprüften Billigprodukten** oder **Manipulationen** zu beschädigten Akkuzellen und damit theoretisch zu einer Explosion kommen. Jedoch ist diese mehr als unwahrscheinlich, da moderne Akkus über eine Temperaturkontrolle verfügen, die eine Überhitzung oder gar Schlimmeres verhindert.

▪ **Akkus oder Batterien?**

Zum Abschluss noch eine wahre Geschichte: Es ist durchaus richtig, dass Akkus – so umweltfreundlich und leistungsstark sie auch sein mögen – nicht in jedem Fall bzw. in jedem Gerät Batterien vorzuziehen sind. Denn überall dort, wo nur kurzzeitig Energie verbraucht wird, wie z. B. in Fernbedienungen, Uhren, Rauchmeldern oder Taschenlampen, ist das Einwegprodukt die bessere Wahl. Da NiMH-Akkus immer etwas Strom abgeben (Selbstentladung) auch wenn sie nicht benutzt werden und sich dadurch im Laufe der Zeit selbst entladen (bis zu 30% in einem Monat), müssten sie sehr viel häufiger ausgetauscht werden als eine Batterie. Die neuen **NiMH-Akkus in LSD-Technik** (Low Self Discharge) bilden aber hier eine Ausnahme. Bei diesen Akkugenerationen liegt die **Selbstentladung ähnlich niedrig** wie bei **Primärbatterien ca. 4%** im Jahr, also **ca. 10 mal** geringer als bei **normalen NiMH-Akkus**.

e-Bike Akku Pflegetipps

Um möglichst lange mit dem Pedelecs auf der **Überholspur zu bleiben**, benötigt man einen voll geladenen Akku. Die häufigsten verwendeten Akkus an Pedelecs/E-Bike sind Lithium-Ionen (Li-Ion) Akkus u. unterscheiden sich von Hersteller zu Hersteller in **Größe, Gewicht, Energieinhalt u. Preis**. Sie können bequem an der hauseigenen Steckdose aufgeladen werden. **Ladezeiten** von **ca. 2 bis 5 Stunden** sollten jeweils **einkalkuliert** werden um einen leeren Akku wieder voll aufzuladen.

Das sollte man beachten:

- Akku so oft als möglich aufladen. Teilladungen sind nicht schädlich, sondern sinnvoll u. erwünscht.
- Am Anfang kann es hilfreich sein, den Akku mehrmals (3 – 5 mal) komplett leer zu fahren „**einfahren**“, um auf Dauer die volle Leistung nutzen zu können.
- Nur das dazugehörige Ladegerät benutzen. Akku nur im Trockenen u. bei Temperaturen zwischen **0 – 40°C laden**.
- Bei längeren Touren Ladegerät mitnehmen, um unterwegs bei Pausen nachladen zu können.
- Den Akku im Winter im kühlen Innenbereich (10 - 15°C) bei einem Ladezustand von ca. 30 - 70% aufbewahren. Erst einbauen, wenn er benötigt wird, doch vorher ganz aufladen.
- Bei Neuanschaffung eines Akkus an den Fachhändler wenden.
- Beim Transport mit dem Auto, muss der Akku zweckmäßig gelagert u. gesichert werden.

Das sollte man vermeiden:

- Akku keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen, immer einen Schattenparkplatz wählen.
- Akku keinen extremen Temperaturen aussetzen, denn bei Kälte kann zu Kapazitätseinbußen führen u. starke Hitze kann den Akku schädigen.
- Keine beschädigten Akkus verwenden (Risse, Verformung o.ä.) sondern direkt zum Fachhändler.

- Niemals Akku selbständig öffnen.
- Akkus nicht mit der Post versenden u. niemals im Flugzeug mitnehmen, da es sich um Gefahrgut handelt.
- Akkus nur über den Fachhändler entsorgen.

Kosten für Vollladung eines Akkus:

- 300Wh = 8,7 Cent, 1000Ladungen = 87 Euro
- 400Wh = 11,6 Cent, 1000 Ladungen = 116 Euro
- 500Wh = 14,5 Cent, 1000 Ladungen = 145 Euro

Reichweite hängt von vielen Faktoren ab:

- Energiemenge des Akkus
- Fahrergewicht
- Gewählte Unterstützungsstufe (ECO bis Turbo o. ä.)
- Gegenwind oder Rückenwind
- Anfahrhäufigkeit
- Untergrund (Straße, Gelände)
- Häufigkeit u. Länge von Bergpassagen
- Reifenprofil u. reifenbreite sowie der Reifenluftdruck
- Schaltung u. deren Einsatz
- Alter u. Gebrauch des Akkus

Entsorgung von Batterien und Akkus

Verbraucher sind gesetzlich zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt! Fahrradakkus beim Fachhändler zurückgeben. Informieren Sie sich zu gesetzlichen Verpflichtungen und Hilfestellungen zur fachgerechten Entsorgung von Batterien und Akkus.
Mehr Infos zur Batterientsorgung gibt der örtliche Wertstoffhof.

Tipps zur Akkupflege von Smartphone, Tablet und Notebook

Fast jeder Nutzer lädt täglich die Akkus seiner Geräte auf – ob im Smartphone, Tablet oder Notebook. Das klingt einfach, ist aber komplexer, als zunächst den Anschein hat: Wer nicht aufpasst, kann viel Leistung einbüßen. Wichtig für die Lebensdauer der Akku-Zellen ist vor allem eine sorgsame Behandlung des fragilen Bauteil.

Die Lebensdauer ist abhängig von der Zellchemie der verwendeten Akkus und der Art der Nutzung. Heute finden sich vor allem Lithium-Ionen-Akkus in Smartphones u. dergl. Diese überstehen meist rund 3 Jahre oder 500 bis 1000 Ladezyklen unbeschadet.

Es gibt eine Menge zu beachten.

- Es gibt 3 Aspekte die die Lebensdauer nachhaltig beeinflussen. Temperatur – Laderate – Ladebereich. Die ideale Betriebstemperatur liegt bei 10 – 35°C.

Der Lade u. Entladestrom soll der Akkukapazität angepasst sein.
Schnellladefunktionen sollten vermieden werden.

Volles Aufladen ist nicht förderlich.

- Der **optimale** Ladezustand liegt bei **30 bis 70%**. Ein Li-Ion Akku **muss nicht immer randvoll geladen** werden. Im **Gegenteil: Dauerhaft hohe Ladestände gehen zu Lasten der Lebensdauer**. Kurze Zwischenstopps an der Steckdose sind kein Problem. **Laden über Nacht ist nicht empfehlenswert**. Den Energieverbrauch sollte man stets im Auge behalten.
- Die Akkulaufzeit über den Tag kann man verlängern, wenn man z.B. starke Display-Beleuchtung reduziert, WLAN-Suche oder Bluetooth ausschaltet.

Die Lagerung sollte nicht unterschätzt werden.

- Lagertemperatur zwischen 15 u. 25°C bei einem mittleren Ladezustand von 40 bis 60%. Deshalb sollte man im Sommer das **Smartphones nicht im Auto** liegen lassen. Akkus können auch Schaden davon tragen, wenn sie **dauerhaft am Stromnetz hängen**. Vor Tiefentladungen sind die Akkus meist durch ein Batteriemangement geschützt.

Mit Akkus sollte man nicht spielen.

- Auch wenn sie noch so harmlos wirken mögen, können gerade Li-Ion Akkus brandgefährlich werden. Keine Kurzschlüsse provozieren oder mechanisch überlasten, weil sonst Feuergefahr besteht.