# Mehr Akku-Power für mobile Geräte

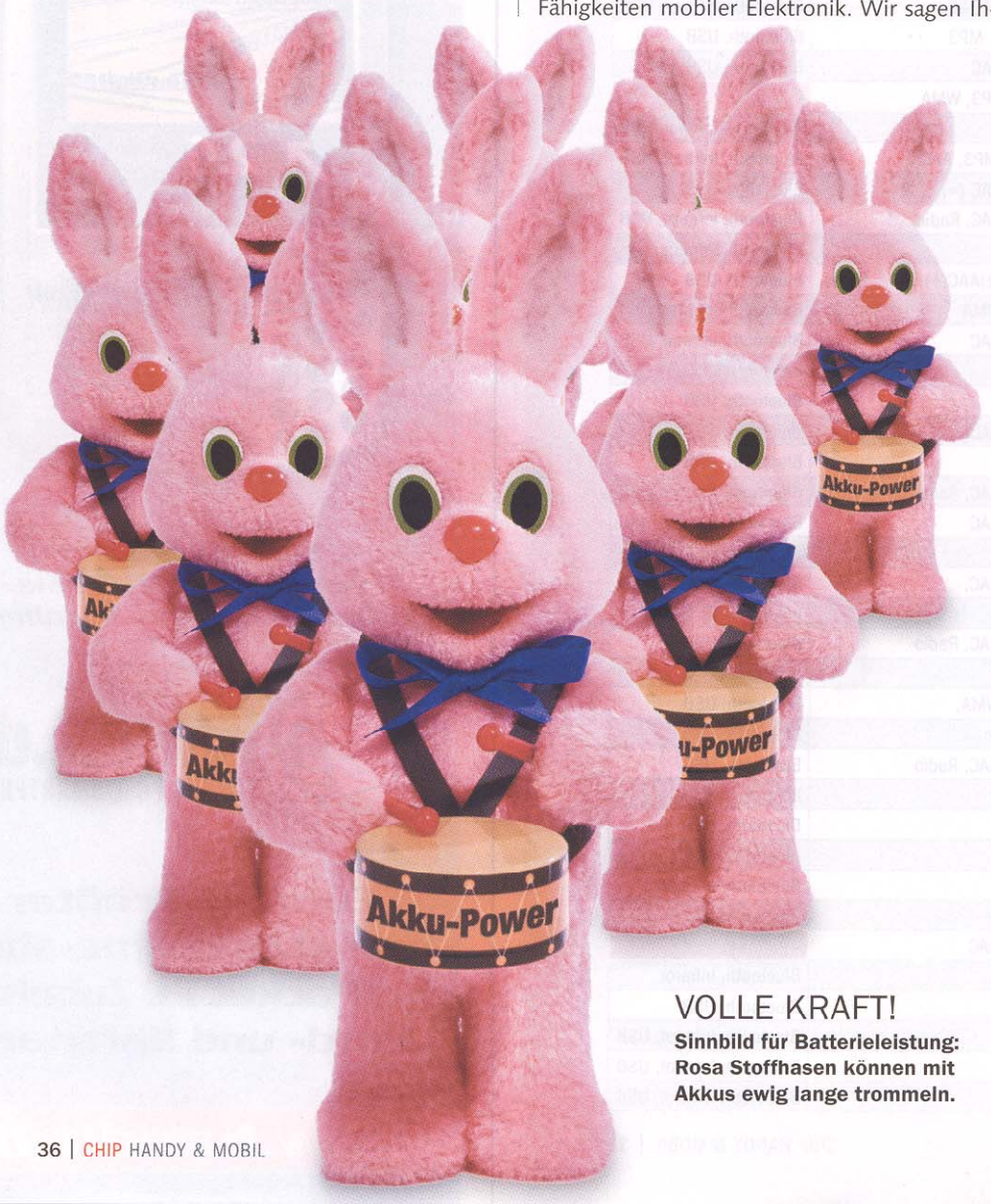
**Sie laufen und laufen und laufen? Nein! Damit sie nicht schlapp machen, müssen Akkus gepflegt werden. Die besten Tipps – und wovor Sie sich in Acht nehmen müssen.** *Von Matthias Kremp*

Ohne Akkus sind Handys, Notebooks, MP3-Player und digitale Kameras Sklaven der Steckdose. Erst die kleinen Energielieferanten machen sie zu unentbehrlichen Begleitern – viel besser als Wegwerf-Batterien, die man ständig nachkaufen muss. Umso wichtiger ist es zu wissen, wie man noch mehr Power aus den Mini-Kraftwerken herausholt, ihnen ein langes Leben beschert und welche Akku-Technik die beste für jede Anwendung ist (siehe Kästen). Denn Akkumulatoren sind weit mehr als nur wiederaufladbare Batterien. Vielmehr beeinflussen sie mit ihren Eigenschaften maßgeblich das Design und die Fähigkeiten mobiler Elektronik. Wir sagen Ihnen nicht nur, was die derzeit aktuellen Technologien unterscheidet, sondern auch, wie Sie Ihre Akkus pflegen, worauf Sie achten müssen – und was die Zukunft bringt.

Derzeit sind vier Akku-Technologien verbreitet. Die am häufigsten genutzten **Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd)** zeichnen sich vor allem durch günstige Preise aus. Deshalb findet man sie häufig in preissensitiven Produkten wie Akkuschraubern, Fernbedienungen und Schnurlostelefonen. Allerdings leiden Sie unter einem Makel – dem Memory-Effekt. Nickelbasierte Akkus neigen dazu, einen Teil ihrer Kapazität einzubüßen, wenn sie regelmäßig vor dem Laden nur teilweise entladen werden. In solchen Fällen bilden sich Kristalle im Akku, welche die wirksame Fläche der Elektroden reduzieren. Dadurch kann sich die Akkukapazität um mehr als 50 Prozent verringern. Man spricht vom Memory-Effekt, weil sich der Akku quasi „merkt", wie weit er entladen wurde. Egal, wie lange man den Energiespender daraufhin auflädt, wird er selbst bei geringer Belastung frühzeitig schlapp machen. Man kann ihn jedoch wieder auf Touren bringen: Durch mehrmaliges Entladen und Laden mit einem Schnell-Ladegerät lässt sich jeder Nickel-Akku wieder aufpeppen (siehe Akku-Tipps).

**Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH)** sind den NiCd-Typen ähnlich, liefern aber bei gleichem Gewicht bis zu 25 Prozent mehr Kapazität. Sie werden besonders für Digitalkameras und Camcorder gerne genommen. Dafür sind sie allerdings auch etwas teurer. Auch sie sind nicht ganz ohne Fehler, leiden sie doch unter dem Lazy-Battery-Effekt – dieser ähnelt dem Memory-Effekt. Dadurch kann es geschehen, dass NiMH-Akkus kaum mehr Kapazitätsreserven haben und die Akkuspannung über den gesamten Entladungsvorgang geringer ist. Oft erreichen so geschädigte Akkus nicht einmal mehr die Nennspannung von 1,2 Volt nach dem Laden. Aber auch hier helfen drei bis fünf vollständige Lade- und Entladezyklen.

Bei gleichem Gewicht speichern **Lithium-Ionen-Akkus (Li-Ion)** bis zu dreimal mehr Energie als Nickel-Modelle und leiden zudem unter keinen Teilentladungseffekten. Sie stecken vor allem in Notebooks, MP3-Playern, Digitalkameras, Handys und PDAs. Dafür ist allerdings auch ein deutlich höherer Preis zu zahlen. Vorsicht vor älteren Akkus – die Lithium-Ionen-Variante altert, hat nach etwa drei Jahren rund 50 Prozent ihrer Leistungsfähigkeit eingebüßt.




VOLLE KRAFT!
**Sinnbild für Batterieleistung: Rosa Stoffhasen können mit Akkus ewig lange trommeln.**

## Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd)

Am weitesten verbreitete Akku-Technologie, zeichnet sich durch günstige Preise aus.

- [+] Sehr günstig in der Anschaffung
- [+] Gute Leistung auch bei Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt
- [+] Baugleich zu herkömmlichen Batterien
- [+] Bei guter Pflege lange haltbar
- [−] Memory-Effekt
- [−] Sehr schnelle Selbstentladung
- [−] Enthalten das umweltschädliche Schwermetall Cadmium

**Empfohlene Anwendung:**
Elektrische Werkzeuge, Fernbedienungen, Funkgeräte, Schnurlostelefone

**Technische Daten:**
**Spezifische Energie:** 40-60 Wh/kg
**Typische Kapazität pro Zelle:** bis 3000 mAh
**Selbstentladung:** 25% pro Monat
**Ladezyklen (max.):** 1000

## Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH)

Doppelte Kapazität wie NiCd-Akkus. Dafür sind sie allerdings auch merklich teurer.

- [+] Hohe Kapazität (etwa doppelt so hoch wie NiCd-Akkus)
- [+] Bessere Umweltverträglichkeit als NiCd
- [+] Baugleich zu herkömmlichen Batterien
- [−] Neigen zum Lazy-Battery-Effekt
- [−] Starke Selbstentladung bei hohen Temperaturen
- [−] Empfindlich bei Überhitzung, Temperaturen unter 0 Grad, falscher Polung und Tiefentladung

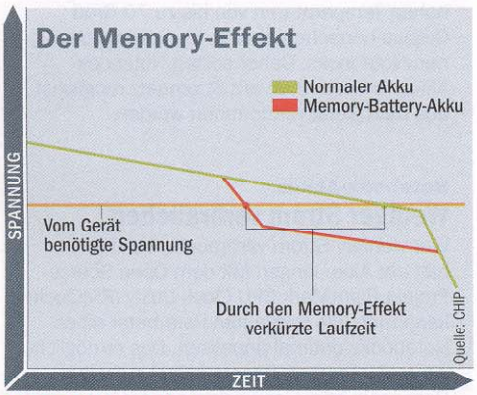
**Empfohlene Anwendung:**
Digitalkameras, Camcorder

**Technische Daten:**
**Spezifische Energie:** 60-80 Wh/kg
**Typische Kapazität pro Zelle:** 2500 mAh
**Selbstentladung:** 15 % pro Monat
**Ladezyklen (max.):** 700

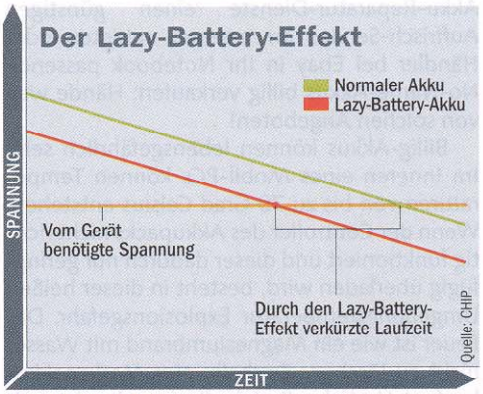
Der Vierte im Bunde der derzeit gebräuchlichsten Akku-Technologien ist der **Lithium-Polymer-Akku (Li-Poly).** Gegenüber Li-Ion-Modellen ist bei diesem Typ das flüssige Elektrolyt gegen ein Polymer-Gel ausgetauscht worden. So sind nahezu beliebige Bauformen möglich, das macht sie zu den perfekten Akkus für Handys, MP3-Player, PDAs.

## Im Trend: Kürzere Ladezeiten und neue Super-Akkus

Ein aktueller Trend bei den Akku-Produzenten ist es, die Ladezeiten zu verkürzen. So haben sowohl Varta als auch Duracell und Ansmann Schnell-Ladegeräte im Programm, die es schaffen, passende NiMH-Spezialakkus innerhalb von 15 bis 20 Minuten auf ihre volle Kapazität von beispielsweise 2590 mAh aufzuladen. Das ist ideal, um leistungshungrige Digitalkameras schnell mit frischer Energie versorgen zu können. Während diese Art der Schnell-Ladung bei herkömmlichen Lithium-Ionen-Akkus nicht funktioniert, geht Hersteller Toshiba mit seiner Lithium-Ionen-basierten „Super Charge Battery" noch einen Schritt weiter. In ihr speichern winzige Nano-Partikel riesige Mengen an Lithium-Ionen. Das Resultat ist, dass ein solcher Akku bereits nach einer Ladezeit von 60 Sekunden 80 Prozent seiner Kapazität erreicht. Bis zur vollständigen Aufladung werden nur wenige Minuten benötigt. Noch wichtiger ist, dass dieser neue Typ selbst nach 1000 Ladezyklen noch 99 Prozent seiner Leistung erreichen soll und selbst bei Minus 40 Grad




ABRUPTER ABFALL: Zunächst verhält sich der Akku wie ein normaler Energiespender (grüne Linie). Doch er „merkt" sich, wie weit er zuletzt entladen wurde und stellt dann die Arbeit fast ein (rote Linie).




WENIGER KRAFT: Ein Akku mit Lazy-Battery-Effekt liefert über die gesamt Laufzeit weniger Strom (rote Linie) und erreicht das Ende seiner Leistungsfähigkeit wesentlich früher als normal (grüne Linie).

# Akku-Tipps

**NiCd/NiMH**
### Gegen die Erinnerung
Moderne prozessorgesteuerte Ladegeräte (z.B. Ansmann Digi Speed 4 bei Conrad für etwa 57 Euro) können Memory- und Lazy-Battery-Effekte beseitigen, indem sie Akkus mehrfach ent- und wieder aufladen. So wird die Kristallisation rückgängig gemacht. Der Akku erreicht wieder volle Kapazität.

**NiCd/NiMH**
### Öfter mal auffrischen
Vor allem in den Ladestation schnurloser Telefone und günstiger Elektronik befinden sich Slow-Charger, die bis zu 16 Stunden benötigen, um Akkus zu laden. Sie erzeugen so den Memory- oder Lazy-Battery-Effekt. Deshalb sollte man sie mit einem prozessorgesteuerten Schnell-Ladegerät auffrischen.

**NiCd**
### Perfekte Wintersportler
Während NiMH-Akkus bei niedrigen Temperaturen nur noch rund die Hälfte bringen, laufen NiCd-Modelle auch bei Frost noch zu Höchstform auf. Da beide zueinander kompatibel sind, sollte man zum Skilaufen also die billigeren NiCd-Akkus in die Digicam stecken.

**NiCd/NiMH**
### Das richtige Ladegerät
Auch wenn NiCd- und NiMH-Akkus sich sehr ähnlich sehen, müssen sie doch unterschiedlich aufgeladen werden. Vor allem die NiMH-Modelle reagieren penibel. Sie benötigen eine empfindlichere Abschaltautomatik.

FIX GELADEN: Moderne Schnell-Ladegeräte füllen passende Akkus in Minutenschnelle.

**NiCd/NiMH**
### Vor dem Laden entladen
Nickel-basierte Akkus reagieren empfindlich auf Teilentladungen. Deshalb sollten sie immer vor dem Laden entladen werden, – aber Vorsicht vor der Tiefentladung (s.u.).

**NiMH**
### Zu viel des Guten
Nie NiMH-Akkus „tiefentladen"! Dies passiert in Geräten ohne Abschaltautomatik, die das letzte bisschen Spannung aus den Akkus „saugen". Durch Tiefentladungen (Spannung < ca. 0,5 Volt/Zelle) kann man NiMH-Zellen zerstören. Bei NiCd ist das kein Problem.

## Lithium-Ionen-Akku (Li-Ion)

Lithium-Ionen-Akkus speichern bis zu zweimal mehr Energie als Nickel-Modelle.

- [+] Hohe Kapazität
- [+] Binnen kurzer Zeit auf ca. 70 bis 80 Prozent der Kapazität ladbar
- [+] Geringe Selbstentladung
- [+] Kein Memory-Effekt
- [−] Teuer
- [−] Empfindlich bei hohen Temperaturen
- [−] Können durch Tiefentladung oder Überladung zerstört werden

**Empfohlene Anwendung:**
Notebooks, MP3-Player, Digitalkameras, Handys, PDAs

**Technische Daten:**
**Spezifische Energie:** 90-180 Wh/kg
**Typische Kapazität pro Zelle:** bis 2400 mAh
**Selbstentladung:** 10 % pro Monat
**Ladezyklen (max.):** 500

## Lithium-Polymer-Akkus (Li-Poly)

Gegenüber Li-Ion-Modellen ist bei diesem Typ das flüssige Elektrolyt gegen ein Polymer-Gel ausgetauscht worden. So sind nahezu beliebige Bauformen möglich.

- [+] Hohe Kapazität
- [+] Sehr leicht
- [+] Können fast beliebig geformt werden
- [−] Etwa doppelt so teuer wie Li-Ion-Akkus
- [−] Temperaturempfindlich (mehr als 60, weniger als 0 Grad Celsius)
- [−] Können durch Tiefentladung oder Überladung zerstört werden

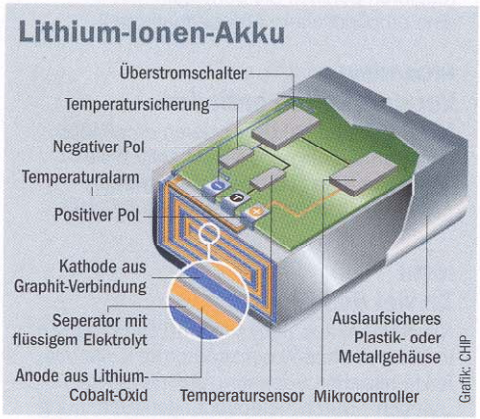
**Empfohlene Anwendung:**
Handys, MP3-Player, PDAs

**Technische Daten:**
**Spezifische Energie:** 0-180 Wh/kg
**Typische Kapazität pro Zelle:** 2400 mAh
**Selbstentladung:** 10 % pro Monat
**Ladezyklen (max.):** 500

Celsius noch 80 Prozent seiner Nennleistung erbringen kann.

Eine speziell für Notebooks erdachte Alternative stellen die Polymer-basierten Zink-Matrix-Akkus dar. Sie sollen bei gleicher Größe etwa doppelt soviel Energie speichern können wie Lithium-Ionen-Akkus. Damit wären sie die lang ersehnte Lösung, mit der die netzunabhängige Laufzeit von Notebooks endlich auf zehn Stunden gesteigert werden könnte. Ursprünglich waren sie für eine Massenfertigung noch in diesem Jahr vorgesehen, doch abgesehen von einigen Prototypen ist bisher leider noch nichts von ihnen zu sehen.

Dieses Schicksal teilen auch die diversen Prototypen mobiler Brennstoffzellen. Obwohl Toshiba bereits auf der CeBIT 2003 funktionierende Samples zeigte, hat diese Technologie offenbar immer noch nicht die nötige Reife erlangt. Dabei hätten die Zellen, in denen aus Methanol gewonnener Wasserstoff mit Luftsauerstoff zu Wasser reagiert und dabei Strom erzeugt, einen enormen Vorteil: das lange Aufladen würde komplett entfallen. Bei leerem Methanol-Tank würde man einfach ein neues, daumengroßes Reservoir nachfüllen und könnte selbst fernab von jeder Steckdose tagelang ununterbrochen weiterarbeiten.




KOMPLEXE TECHNIK: Ein Lithium-Ionen-Akku braucht viel Elektronik – sie verhindert unter anderem, dass er sich überhitzt oder sogar explodiert.

## Vorsicht: Billige Nachbauten können gefährlich sein

Im Moment wird früher oder später immer ein neuer Akku fällig – und das kann teuer werden. Im Notebook-Bereich kosten Lithium-Ionen-Akkus bis zu 300 Euro. Aber auch wenn Akku-Reparatur-Dienste einen günstigen Auffrisch-Service im Internet anbieten oder Händler bei Ebay in Ihr Notebook passende No-Name-Akkus billig verkaufen: Hände weg von solchen Angeboten!

Billig-Akkus können lebensgefährlich sein. Im Inneren eines Mobil-PCs können Temperaturen von bis zu 70 Grad Celsius entstehen. Wenn der Controller des Akkupacks nicht richtig funktioniert und dieser dadurch nur geringfügig überladen wird, besteht in dieser heißen Umgebungstemperatur Explosionsgefahr. Das Feuer ist wie ein Magnesiumbrand mit Wasser nicht zu löschen. Deshalb: Nur Markenakkus kaufen! Und damit sich die happige Investition auch lohnt, sollten Sie dann die Lebensdauer der Energiespender durch unsere Tipps und Tricks (siehe Kästen) erhöhen.

# Akku-Tipps

**Li-Ion/Li-Poly**

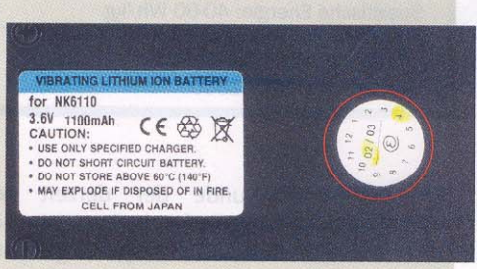
### Richtig lagern

Ein über längere Zeit ungenutzter Akku sollte auf etwa 50 bis 70 Prozent seiner Kapazität geladen und dann bei zirka 15 bis 18 Grad Celsius gelagert werden. Zudem sollte die Ladung etwa vierteljährlich aufgefrischt werden. So verlangsamen sich die chemischen Prozesse. Vor der Wieder-Inbetriebnahme empfiehlt es sich, den Akku voll aufzuladen.

**Li-Ion/Li-Poly**

### Produktionsdatum beachten

Unaufhaltsam laufen im Akku-Inneren chemische Alterungsprozesse ab. Lithium-basierte Stromspeicher werden etwa drei Jahre nach ihrer Produktion unbrauchbar. Dennoch macht sich kaum ein Hersteller die Mühe, das Produktionsdatum anzugeben. So bekommt man vielleicht einen überlagerten Akku, der schnell wieder ersetzt werden muss. Deshalb nur Akkus mit aufgedruckten Produktions- oder Haltbarkeitsdatum kaufen!




VERFALLSDATUM: Auf jedem Lithium-Akku sollte angegeben sein, wann er produziert wurde – wie hier.

**Li-Ion/Li-Poly**

### Nicht ständig laden

Da Lithium-basierte Akkus nur für zirka 300 bis 500 Ladezyklen ihre volle Kapazität entfalten, empfiehlt es sich, sie immer erst dann aufzuladen, wenn sie fast leer sind.

**Li-Ion/Li-Poly**

### Raus aus dem Notebook

Die chemischen Alterungsprozesse eines Lithium-basierten Akkus werden durch hohe Temperaturen beschleunigt. Genau solche hohen Temperaturen von bis zu 70 Grad Celsius herrschen aber in manchen modernen Notebooks. Daher sollten Notebook-Akkus beim Betrieb am Stromnetz möglichst aus dem Gerät entnommen werden.

**Notebook-Akkus**

### Weniger Strom verbrauchen

Wer weniger Strom verbraucht, bei dem hält der Akku länger: Mit dem Open Source-Projekt RightMark CPU Clock Utility (RMClock) kann man alle relevanten Parameter eines Notebooks optimal anpassen. Das ermöglicht bis zu 60 Prozent längere Akku-Laufzeiten. Donwload: http://cpu.rightmark.org/products/rmclock.shtml oder von der Heft-CD.