

# Moderne Stromspeicher, ihre Funktion und wie lange sie halten

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Fotointern : digital imaging**

Band (Jahr): **13 (2006)**

Heft 6

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-979091>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# akkus/ batterie **Moderne Stromspeicher, ihre Funktion und wie lange sie halten**

Handys und Digitalkameras werden immer kleiner, haben aber immer grössere Displays und mehr Funktionen. Wer stundenlang MP3-Musik hören, dazu noch bis zehn Megapixel-Bilder mit Blitzlicht aufnehmen und schliesslich noch telefonieren will, fordert schon viel Leistung auf kleinstem Raum. Kann heutige Akkutechnologie da wirklich mithalten? Digitalkameras sind dazu noch speziell empfindlich auf Spannungsabfall: Die Sensoren brauchen eine konstante gleichmässige Spannung, da sie sonst zu Rauschen neigen. Deshalb schalten Digitalkameras einfach ab, wenn es Ihnen zu knapp wird. Welche Akkutechnologie ist also die richtige und weshalb?

## Blei-Akku

Bleiakkumulatoren, fälschlicherweise auch als Bleibatterien (eine Batterie ist im Gegenteil zum Akku nicht wiederaufladbar) bezeichnet, sind eine sehr einfache Bauweise für ein Stromspeicher. Im aufgeladenen Zustand bestehen Bleiakkus am positiven Pol aus Bleioxid und am negativen Pol aus fein verteiltem, porösem Blei (Bleischwamm). Als Elektrolyt wird 20- bis 40-prozentige Schwefelsäure verwendet (Funktionsweise siehe Kasten). Bleiakkus zeichnen sich durch das kurzzeitige Zulassen hoher Stromstärken aus, die zum Beispiel für Fahrzeug- bzw. Starterbatterien notwendig sind. Die Nennspannung einer einzelnen Zelle beträgt 2,06 Volt (schwankt je nach Ladezustand bis 2,4 Volt), das Hintereinanderschalten von Zellen ermöglicht dann die notwendige Spannung von 12 Volt für Automobile bzw. 24 Volt für LKWs oder 6 Volt für Motorräder. Auch in der Fotografie kommen Bleiakkus zum Einsatz, beispielsweise als Speisung für leistungsstarke mobile Blitzgeräte. Bleiakkus sind sehr empfindlich auf Tiefentladung und können dabei

Die Mobilisierung und Digitalisierung der Welt hat den Bedarf an kleinen Stromspeichern massiv erhöht. Aber es geistern auch viele Märchen und Falschmeinungen über den Gebrauch und die Möglichkeiten umher. Wir haben die Technologien und Fakten von Batterien und Akkus zusammengetragen.



**Batterien und Akkus – nicht nur im Sprachgebrauch verwechselt man die beiden Technologien oft. Prinzipiell gilt: Batterien sind nicht wiederaufladbar, da sich Ihre Anode aufbraucht.**

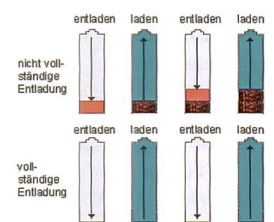
irreparable Schäden nehmen. Sie besitzen aber keinen Memory-Effekt und sollten also stets in geladenem Zustand gehalten werden.

## Lithium-Ionen-Technologie

Ein Lithium-Ionen-Akku zeichnet sich durch seine hohe Energiedichte aus und ist dank leichten Gewichtes besonders für Handys

und Digitalkameras geeignet, da er eine hohe Spannung liefert. Seine Lebensdauer kann mehrere Jahre betragen und ist unabhängig von der Zahl der Ladungszyklen.

Beim Ladevorgang des Li-Akkus wandern positiv geladene Lithium-Ionen durch einen Elektrolyten hindurch von der positiven Elektrode zur negativen, während



**Der Memory-Effekt tritt nur bei NiCd-Akkus verstärkt auf und kann durch jeweils vollständiges Entladen vermieden werden.**

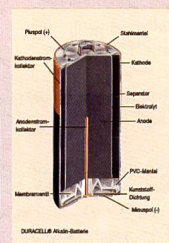
der Ladestrom die Elektronen über den äusseren Stromkreis liefert.

In den Li-Batterien wird als negative Elektrode Lithium-Metall verwendet, was elektrochemisch optimal ist, weshalb diese Batterien eine sehr grosse und langanhaltende Leistung haben. Da sich die Elektrode aber beim Entladevorgang auflöst (siehe Kasten, wie bei jeder Batterie), können Sie nicht aufgeladen werden.

Das aktive Material der negativen Elektrode eines Li-Ionen-Akkus besteht aus Graphit. Die positive Elektrode enthält Lithium-Metalloxide. Beim Laden wandern Lithiumionen zwischen die Graphitebenen, beim Entladen fließen die Elektronen über den äusseren Stromkreis zur positiven Elektrode.

Ein Li-Ionen-Akku liefert eine Spannung von 3,6 Volt, dreimal so gross wie die eines NiMH-Akkus. Die Energiedichte ist etwas geringer als die von Alkali-Mangan-Batterien. Achtet man darauf, den Akku nicht unter 3V zu entladen, erhöht das wesentlich die Lebensdauer. Eine Tiefentladung unterhalb 2,4 V kann den Akku dauerhaft schädigen. Her-

## Wie funktioniert eine Batterie?



Die Zink-Kohle-Zelle erzeugt Elektrizität aus chemischer Energie. Sie zählt zu den Primärelementen, da sie, anders als Akkumulatoren, nicht wiederaufladbar ist. Sie sind preiswert in der Herstellung und weit verbreitet, werden aber zunehmend von Alkali-Mangan-Batterien verdrängt. Das Zink-Kohle-Element besteht aus einer Zinkelektrode (Anode) und Brauneinstaubpulver (Kathode) mit einer Kohlelektrode als elektrische Zuleitung. Als Elektrolyt wird eine 20-prozentige Ammoniumchloridlösung eingesetzt. Die Zelle liefert eine Spannung von in etwa 1,5 Volt.

Das Zink versucht sich in der brauneinstaubigen Masse im Inneren der Batterie aufzulösen. Dazu muss sich jedes Zinkatom in ein positiv geladenes Zink-Ion umwandeln. Dies ist jedoch nur durch die Abgabe eines Elektrons möglich. Die Elektronen bleiben auf der Zinkplatte zurück, die sich negativ auflädt, während in der Brauneinstaubmasse ein Überschuss positiv geladener Zink-Ionen entsteht. Dadurch wird der leitfähige Kohlestab positiv aufgeladen. Wenn nun Zinkbecher und Kohlestab über einen Draht verbunden werden, wandern Elektronen vom Zink zur Kohle und von dort in die Brauneinstaubpaste zu den positiven Ionen: Strom fliesst. Dabei wird allmählich das Zinkmetall verbraucht.

steller empfehlen eine Lagerung bei 15 °C und einem Ladestand von 60 Prozent, wobei man etwa alle 6 Monate den Akku nachladen sollte. Nach ca. drei Jahren hat ein Li-Akku noch die Hälfte seiner Kapazität. Lithium ist leicht brennbar, besonders Batterien, mit dem reinen Metall, dürfen keinesfalls verletzt werden, sie können sich selbst entzünden und reagieren auch heftig mit Wasser. Lithium-Akkus nur mit Spezial-Ladegeräten aufladen, da eine Überspannung ebenfalls zu einem Brand führen kann.



Der Bleiakku, wie er in Autos zum Einsatz kommt: Billig in der Herstellung, kein Memory-Effekt, aber schwer.

**Digicams und Kälte**

Da bei Kälte die chemischen Prozesse langsamer laufen, erhöht sich beim Lithium-Ionen-Akku bei Kälte der Innenwiderstand, womit die abgebbare Leistung sinkt. Zudem können die verwendeten Elektrolyte bei Temperaturen um - 25° einfrieren. Optimal ist Raumtemperatur (um die 20° bis 25°), bereits unter 10° kann die Leistung unter die Erfordernisse einer Digicam sinken. Es gibt aber Li-Ionen-Akkus mit speziellen Elektrolyten, die bis -55 ° eingesetzt werden können.

**Lithium-Polymer-Akku**

Eine Weiterentwicklung des Li-Ionen Akkus ist der Lithium-Polymer-Akku (Lipo). Bei diesem besteht die Kathode (negative Elektrode) aus Graphit, die Anode aus Li-Metalloxid. Der Elektrolyt basiert auf Polymerbasis und liegt als feste bis gelartige Folie vor. Vorteil: die Bauform der Lipos unterliegt praktisch keinen Beschränkungen. Durch seine besonderen chemischen Eigenschaften erreicht der feste Lithium-Polymer-Akku sogar noch höhere Energiedichten als ein Li-Ionen-Akku.

**Der Nickel-Metallhydrid-Akku**

Die NiMH-Akkus werden genau gleich wie Batterien hergestellt. Sie können aber im Gegensatz zu Zink-Kohle-Batterien ihre gespeicherte Energie innerhalb kurzer Zeit ohne grossen Spannungseinbruch abgeben. NiMH-Akkus bieten im Vergleich zu NiCd-Akkus bei gleicher Spannung ungefähr die doppelte Energiedichte, vor allem enthalten sie kein umweltbelastendes Schwermetall Cadmium. Die Lebensdauer ist allerdings mit ca. 500 Ladezyklen etwas geringer als die eines NiCd-Ak-

Jahren. Die Anode besteht aus einer Metall-Legierung, die reversibel Wasserstoff speichern kann. Der Elektrolyt enthält 20-prozentige Kalilauge und Nickelhydroxid bildet die Kathode. Pro Zelle entsteht eine Spannung von konstant 1,32 Volt, während bei Zink-Kohle Batterien bei Leistungsaufnahme die Spannung unter 1,2 Volt sinken kann.

Dabei sind für die Baugrösse AA Kapazitäten bis 2700 mAh möglich. Auch NiMH-Akkus sind für den Betrieb bei Temperaturen unterhalb von 0 ° ungeeignet



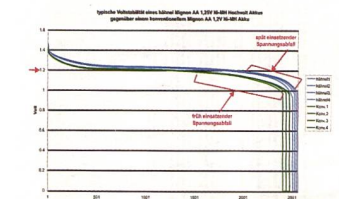
Ein Lithium-Ionen Akku eines Laptops von innen: Er besteht aus hintereinandergeschalteten einzelnen Zellen. Die neue Lithium-Polymer-Technologie erlaubt nun auch die Konstruktion von nicht formgebundenen Einzelzellen, meist wie kleine flache Beuter ausgelegt.

kus. Bei einmaligem Laden pro Woche ergibt sich trotzdem eine Lebensdauer von etwa zehn und reagieren empfindlich auf Überladung, Überhitzung, falsche Polung und Tiefent-

ladung mit Umpolung. Ausserdem sind sie für den Memory-Effekt anfällig. Bewusstes vollständiges Entladen oder wiederholtes Laden und Entladen verringert allerdings die Lebensdauer, da die Anzahl Ladezyklen beschränkt ist. Die Lebensdauer kann jedoch verlängert werden, indem die Grenzen der chemischen Reaktion nicht ausgeschöpft werden.

**Memory-Effekt**

Als solchen bezeichnet man den Kapazitätsverlust, der bei häufiger Teilentladung eines Nickel-

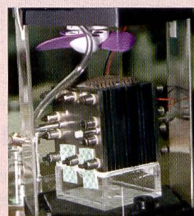


Bei Akkus für Digitalkameras ist ein später Abfall der Spannung besonders wichtig.

(Quelle: Hähnel)

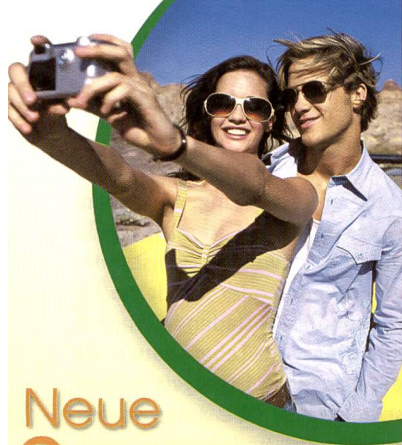
Cadmium-Akkus auftritt. Der Akku scheint sich den Energiebedarf zu merken und mit der Zeit statt der ursprünglichen, nur noch die bei den bisherigen Entladevorgängen benötigte Energiemenge zur Verfügung zu stellen. Der Spannungsabfall geschieht dadurch sehr früh. Der Memory-Effekt beruht auf der Art des Ladevorgangs, bei dem sich Cadmium-Mikrokristalle bilden. Wird der Akku nur bis zu einem bestimmten Grad entladen, begünstigt dies die Bildung grösserer Kristalle aus Mikrokristallen in den nicht-entladenen Bereichen. Diese reagieren durch ihre reduzierte Oberfläche im Vergleich zu kleineren Kristallen beim Entladen schlechter, was den Spannungseinbruch bewirkt. Der Memory-Effekt lässt sich durch mehrmaliges vollständiges Entladen/Laden manchmal zumindest teilweise rückgängig machen. Bei neuen Lithium-Ionen-Akkus wurde der Memory-Effekt nur in sehr geringem Masse festgestellt, so dass lediglich nach ca. 50 Teilentladungen eine Totalentladung zu empfehlen ist, um diesen wieder zu kompensieren.

**Seit wann gibt es Batterien?**



Die Zukunft gehört der Brennstoffzelle.

Die Geschichte der Batterien ist so alt wie die Elektrizität: bereits die Ägypter sollen mit chemischen Reaktionen Elektrizität erzeugt haben. Die Entwicklung der Batterie für den täglichen Gebrauch fand allerdings um 1800 statt. Alessandro Volta, Professor für Physik an der Universität von Pavia, entwickelte den ersten bekannten Apparat, um Elektrizität zu erzeugen. Er schichtete paarweise münz-grosse Plättchen aufeinander – eine aus Silber, die andere aus Zink und trennte diese durch Leder, das in Salzwasser oder Lauge getränkt war. In den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts entwickelte George Leclanche in Frankreich die bis heute meistverwendete Zink-Kohle Batterie. Dieses System wurde «nasse Zelle» genannt. Diese wurde dann durch die «Trockenzelle» abgelöst, bei der der Elektrolyt aus einer Paste und nicht mehr aus einer flüssigen Zink-Karbon-Lösung besteht. Auch bei modernen Batterien kann aber der Elektrolyt auslaufen und die Geräte beschädigen. Dies geschieht, wenn durch Alterung die Dichtungen in der Batterie nicht mehr ausreichend sind. Deshalb nie Batterien über Ablaufdatum verwenden. Die Zukunft dürfte der Brennstoffzelle gehören, letztes Jahr hat Toshiba bereits MP3-Player angekündigt, die ab 2007 mit einer winzigen Methanol-Brennstoffzelle angetrieben werden sollen. In der galvanischen Zelle wird Strom direkt durch die Oxidation eines Treibstoffes (idealerweise Wasserstoff) in Strom umgewandelt.



## Neue Super-Power

Der neue Akku in Mikro-Größe AAA. Bis zu 4x längere Laufzeit in MP3 Playern als mit handelsüblichen Einweg-Batterien.



Der neue Akku in Mignon-Größe AA. Bis zu 4x längere Lebensdauer in Digital-Kameras als bei einer herkömmlichen Alkaline Batterie.

Mobile, digitale High-Tech benötigt immer mehr Power.

Die neuen GP-Akkus gehören zu den zur Zeit leistungsstärksten und ausdauerndsten, wiederaufladbaren Batterien am Markt. Sie wurden speziell für den Einsatz in modernsten, digitalen Multi-Media-Geräten mit hohem Energiebedarf entwickelt.

Leistung, die ihresgleichen sucht.

Profitieren Sie von der Kompetenz eines der weltweit führenden Hersteller. Dem technologischen Vorreiter eines innovativen Power-Programms: Hochleistungs-Batterien, wiederaufladbare Akkus und moderne Ladegeräte. Ab sofort im gut sortierten Handel.

**GP Batteries**  
Product of Gold Peak Group

### Wie lange hält ein Akku?

Alle Batterien und stärker noch Akkus unterliegen bei der Lagerung einer gewissen Selbstentladung, abhängig vom Batterietyp und der Lagerungstemperatur: Je niedriger die Temperatur, desto weniger Selbstentladung findet statt. Am längsten halten Zink-Luft-Batterien für Hörgeräte, weil sie nur unter Luftzufuhr Strom liefern - und

lung von Ladegeräten gewidmet. Während bei einem früheren Nickel-Cadmium-Akku die Ladezeit bis zu 14 Stunden dauern konnte, sind heute Schnellladegeräte auf dem Markt, die innert 15 Minuten einen NiMH-Akku komplett aufladen können. Prinzipiell unterscheidet man zwei Sorten von Ladegeräten: Einfache Ladegeräte, wie sie oft auch als Billigangebote erhält-



Moderne Ladegeräte verfügen über Einzelschachtsteuerung um die Überladung der Zellen auszuschliessen sowie über eine Refreshing-Funktion. Sie können alle Technologien aufladen, sogar gemeinsam. (Bild: Hähnel)

die Öffnungen an der Batterie während der Lagerung mit einem Kunststoffkleber verschlossen sind. Akkus verlieren ihre Ladung relativ schnell, es ist deshalb besonders wichtig, diese regelmässig aufzuladen. Ansonsten erlebt man eine böse Überraschung, wenn man nur zum Urlaub seine Kamera hervorholt - der Akku lässt sich möglicherweise gar nicht mehr laden. Für solche «Gelegenheitsfotografen» sind Digitalkameras mit konventionellen Batterien oder Akkus der grössere AA ideal. Ebenfalls empfehlenswert ist die Anschaffung eines Zweitakkus bzw. Kameras mit externem Ladegerät, um den Zweitakku separat laden zu können. Damit ist auch bei rückgängiger Leistung des Akkus eine ausreichende Einsatzzeit der Kamera gewährleistet.

### Ladegeräte

Besonders viel Aufmerksamkeit haben die Akku-Hersteller in den letzten Jahren der Entwick-

plungsgefahr! Sie sind lediglich für NiCd-Akkus tauglich, die aber, wie erwähnt, vom Markt verschwinden.

Intelligente Ladegeräte verfügen über einen eingebauten Mikrocontroller und können aufwändigere Ladeverfahren realisieren. So zum Beispiel die Ladung auch eines Li-Akkus mittels Stromimpulsen. Eine exakte Erkennung der Vollladung des an-



Duracell hat mit den PowerPix Batterien ein Produkt speziell für Digitalkameras auf den Markt gebracht.

geschlossenen Akkus erlaubt die sichere Schnellladung ohne die Gefahr von schädlicher Überladung. Weitere Möglichkeiten von intelligenten Ladegeräten sind zum Beispiel automatische Entladung der Akkus vor Ladebeginn (sparsam einsetzen, siehe oben) oder automatische Erhaltungsladung nach Ladeende. Gute Ladegeräte sind mit einer Einzelschachtüberwachung ausgestattet, um jeden Akku individuell laden zu können. Viele Ladegeräte sind sowohl für 110 als auch 250 Volt ausgelegt oder haben sogar einen 12-Volt-Autoanschluss.

Auch bei Ladegeräten empfiehlt sich etwas Wartung. Schnelllader sind mit Kühlventilatoren ausgestattet, um das Überhitzen der Akkus zu verhindern. Die

lich sind, laden einen Akku mit konstantem Strom oder konstanter Spannung (für Bleiakkus). Oft wird der Ladevorgang nicht durch die Überwachung des Akkus beendet, sondern lediglich durch eine Zeitschaltung. Dadurch steigt die Gefahr der Überladung und Überhitzung der Akkus, was deren Lebensdauer erheblich verkürzt oder sie sogar zerstört. Auf keinen Fall dürfen solche Ladegeräte für Li-Akkus verwendet werden - Ex-

## Was ist Refreshing?



Verschiedene Hersteller bieten für Ihre Ladegeräte einen sogenannten «Refreshing»-Modus an. Beim den so ausgestatteten Geräten der Firmen Ansmann und Varta wird der Prozess wie folgt beschrieben: Bei Refreshing werden vorgeschädigte Akkus (z. B. durch Tiefentladen bei längerer Zeit Nichtgebrauch) wieder reaktiviert. Nach erfolgter Diagnose des eingelegten Akkus wird für jeden eingelegten Akku ein für ihn optimales Refreshing-Programm aktiviert. Dieses garantiert eine optimale Behandlung des Akkus. Die Länge des Programms hängt von der Schädigung der zu ladenden Zelle ab. Bei starker Schädigung kann der Refresh-Modus bis zu max. 24 Stunden andauern. In dieser Refresh-Phase wird die Akkuspannung in regelmässigen Zeitintervallen überprüft. Falls eine Reaktivierung der Zelle nicht mehr möglich ist, signalisiert das Gerät durch rotes Blinklicht des jeweiligen Ladeschachtes «Akku defekt». Der Ladestrom wird unterbrochen, die Zelle muss entsorgt werden.

Kühlschlitze sollten unbedingt sauber gehalten werden.

**Neue Technologien der Hersteller**

Da moderne Geräte wie Digitalkameras immer mehr Energie benötigen und Batterien schneller als andere, hat **Duracell** die Ultra M3 Batterien entwickelt, die einen besonders späten Spannungsabfall aufweisen. Für All-



Die Lithium-Ionen Batterie von Energizer ist zwar etwas teurer, dank festem Lithium-Kern aber besonders langlebig.

tagsgeräte ist die Duracell Plus die richtige Wahl, die über einen längeren Zeitraum zuverlässig Energie liefert. Die neue Duracell Power Pix hält in Digitalkameras bis zu dreimal länger als Stan-

dard Alkaline-Batterien. Ein weiterer Vorteil der Power Pix: die neue Nickel-Oxy-Hydroxid-Formel sorgt bei der Batterie mit viel Sauerstoff für längeren Atem beim Fotografieren und die Batterie entlädt sich kaum selbst. **Energizer** trumpft weiterhin mit der Lithium Photo Batterie auf, die gegenüber den herkömmlichen Fotobatterien eine bis zu 35 Prozent längere Leistungsdauer



Mit einem 2700 mAhp Akku in der Grösse AA bietet GP Batteries eine der zurzeit leistungsstärksten Varianten zum Aufladen an.

aufweist, bei einer guten Resistenz gegenüber extremen Temperaturen (-40° - +60° Celsius) und einem geringen Gewicht. Sie ist in allen aktuell beliebtesten Grössen erhältlich und zehn Jahre haltbar.

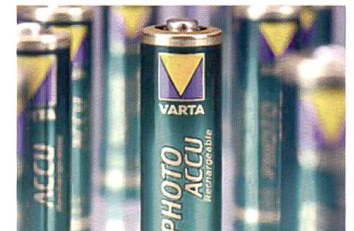
**GP-Batteries** hat zwei neue Akkus mit sehr hoher Leistung im Programm. Der GP 2700 mit einer Leistung von 2700 mAh wurde speziell für den Einsatz in modernen digitalen Multimedia-Geräten mit hohem Energiebedarf entwickelt, der beispielsweise durch immer grössere Displays stark gewachsen ist. Der GP 1000 ist das Pendant in Micro-AAA-Grösse mit 1000 MAH Leistung.



Hähnel bietet neben den Standard-Akkuzellen auch Zweitakkus für praktisch alle gängigen Digitalkameras an.

Hähnel zeichnet sich neben den Standard-Grössen für Akkuzellen durch das umfassende Programm an spezialisierten Akkus für praktisch alle gängigen und eben auch bereits nicht mehr

erhältlichen Digitalkameras aus (siehe auch Fotointern 5/06). Dabei hat sich Hähnel eine besonders grosse Effizienz der Akkus auf die Fahne geschrieben und erreicht diese durch eine möglichst konstante Spannung während des Entladevorgangs. Bei der Kamera zeigt sich dies durch längere Betriebsdauer. **Varta** hat soeben den Photo Accu 2700 mAh auf den Markt ge-



Der Varta Photo Akku (in verschiedenen Grössen) zeichnet sich durch eine besonders lange konstante Leistungsabgabe aus.

bracht, der bereits nach wenigen Monaten seinen Vorgänger mit 2500 mAh ablöst. Dies zeigt die rasante Entwicklung in der Leistungssteigerung von Akkuzellen.

# DURACELL®

## Die richtige Power für Digitalkameras – Batterien von DURACELL!



**DURACELL Ultra M3**

- Die stärkste unter den DURACELL Hochleistungs-Alkaline-Batterien
- Ideal für Geräte mit großem Energiebedarf



**DURACELL Power Pix**

- Neue Spezial-Batterie mit innovativer Nickel Oxy Hydroxide (NiOOH) Technologie
- Hält bis zu dreimal länger in Digitalkameras als herkömmliche Alkaline-Batterien



**DURACELL Supreme NiMH Akku**

- DURACELL Akku mit sehr langer Lebensdauer
- Hohe Kapazität von 2.500 mAh



**DURACELL 15 Min. Charger**

- Das schnellste Ladegerät von DURACELL
- Wiederaufladen von vier DURACELL NiMH Akkus in nur 15 Minuten

www.duracell.com • www.gillettegruppe.ch

Ott + Wyss AG und DURACELL – Ihr neues Powerteam im Fotofachhandel

www.fototechnik.ch • info@owy.ch

**OTT + WYSS AG**  
FOTOTECHNIK

# Mehr Bilder Kürzere Ladezeiten

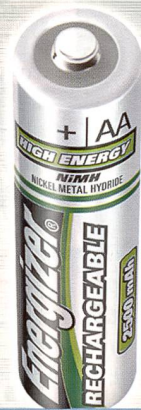


**Energizer** ACCU  
RECHARGEABLE



**Energizer 1 Stunden Ladegerät**

- Lädt Energizer AA 2500 mAh Batterien in 1 Stunde\*\*
- Erhältlich mit 4 AA 2500 mAh Batterien und einem Auto-Adapter



**2500 mAh**  
NIMH

**Energizer AA 2500 mAh Batterie**

- Hält bis zu 4x länger in Digitalkameras\*
- Die leistungsstärkste aufladbare Energizer NiMH Batterie



**Energizer 15 Minuten Ladegerät**

- Lädt Energizer AA 2200 mAh Batterien in 15 Minuten\*\*
- Erhältlich mit 4 AA 2200 mAh Batterien und einem Auto-Adapter

**Experience the ENERGY**