

BATTERIEN UND AKKUS

DAS WOLLTEN SIE WISSEN!

Fragen und Antworten
zu Batterien, Akkus und Umwelt



Impressum

- Herausgeber:** Umweltbundesamt
Fachgebiet III 2.2 „Mineral- und Metallindustrie“
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau
Postfach 1406
06813 Dessau
- E-Mail:** uba@broschuerenversand.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
- Redaktion:** Sandra Leuthold, Andrea Minkos
- Gestaltung:** Initiative für Werbung + Gestaltung (IWG)
- Gesamtherstellung:** Informationszentrum Umwelt
- Bildrechte:** © IWG / Krefeld
© Duracell, S. 3 rechts
© Varta, Titel rechts unten, S. 2 links u. rechts,
S. 7, S. 13 Mitte, S. 17
- Stand:** Juli 2006
- Auflage:** 50.000 Stück
- Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier.

INHALT

Batterien und Akkus - das wollten Sie wissen!	2
1. Batterien und Akkus - Primär- und Sekundärbatterien	3
2. Batterien und Akkus - ein Problem für Umwelt und Gesundheit	5
3. Batteriekennzeichnung und die richtige Auswahl	10
4. Wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien - ein Vorteil für die Umwelt?	12
5. Richtiger Umgang mit Akkus (Sekundärbatterien)	14
6. Wie entsorgen Sie Batterien und Akkus richtig? - Die gesetzlichen Regelungen	18
7. Batterienrecycling: Was geschieht mit den eingesammelten Batterien?	19
8. Häufig gestellte Fragen und ihre Antworten	22
Tipps zum Umgang mit Batterien und Akkus	26
9. Adressen / Ansprechpartner / Literatur	28

BATTERIEN UND AKKUS - DAS WOLLTEN SIE WISSEN!

Fragen und Antworten zu Batterien, Akkus und Umwelt

Ohne Netz unter Strom: Mit Batterien und Akkus kein Problem. Sie finden sich fast überall - in Computern, Foto- und Filmkameras, Hörgeräten, Laptops, Mobiltelefonen, mp3-Spielern, Spielzeug, Taschenlampen, Uhren ...

Batterien und Akkus begleiten unseren Alltag. Solange sie die nötige mobile Versorgung ermöglichen, sind sie gern gesehen. Versagen sie ihren Dienst, beginnen die Probleme:

- Wohin mit der leeren Batterie, dem nicht mehr funktionsfähigen Akku (Keinesfalls in den Hausmüll!)?
- Welches ist das richtige Ladegerät und das richtige Ladeverfahren für den Akku?

Zu diesen und anderen Fragen rund um Gerätebatterien und -akkus gibt diese Broschüre Auskunft. Nicht betrachtet werden hier allerdings Starterbatterien (z.B. für Autos und Motorräder) und bestimmte Spezialbatterien (z.B. für Weidezäune oder Baustellenlampen), die einen Sonderfall darstellen.

Unsere Broschüre erläutert auch die gesetzlichen Grundlagen für die Entsorgung unbrauchbarer Batterien und Akkus und gibt Informationen zur Umweltbelastung durch Herstellung und Entsorgung.

Am Ende der Broschüre haben wir häufig gestellte Fragen und deren Antworten zusammengestellt.



1. BATTERIEN UND AKKUS – PRIMÄR- UND SEKUNDÄRBATTERIEN

Immer häufiger wird der Begriff „**Batterien**“ als Oberbegriff für verschiedene elektrochemische Energiespeichersysteme genutzt. Unterschieden wird nach **Primärbatterien**, die nicht für eine Aufladung vorgesehen sind und **Sekundärbatterien**, die wieder aufgeladen werden können.

Im allgemeinen Sprachgebrauch bezeichnet man **Primärbatterien** einfach als **Batterien** und **Sekundärbatterien** als „**Akkus**“ (Akkumulatoren).

In Batterien und Akkus wird durch chemische Prozesse eine elektrische Spannung erzeugt. Die Grundstruktur einer Zelle besteht aus einer Anode (Minuspol), einer Kathode (Pluspol), einer Trennmembran (Separator) und einem Elektrolyten.

Die zur Zeit gängigsten **Batterietypen** sind die

- Alkali-Mangan-Rundzellen sowie die
- Zink-Luft-Knopfzellen,
- Lithium-Knopfzellen und
- Alkali-Mangan-Knopfzellen.

Bei den **Akkus** werden

- Nickel-Metallhydrid-(NiMH)-Akkus,
- Lithium-Ionen-Akkus und
- Nickel-Cadmium-Akkus angeboten.

Den massenmäßig größten Anteil stellen immer noch die Nickel-Cadmium-Akkus. Cadmium ist ein giftiges Schwermetall. **Nickel-Cadmium-Akkus sollten Sie wegen des hohen Cadmiumanteils nicht mehr kaufen!**



Tabelle 1: In Deutschland verkaufte Gerätebatterien – Stand: 2004

Batterie- typ	Batterie- form	Chemisches System	Gerätebatterien in Millionen Stück (2004)*	Gerätebatterien in Tonnen (2004)*
Batterien	Rundzelle	Alkali-Mangan (prim.)	799	20.771
	Rundzelle	Zink-Kohle	210	5.633
	Rundzelle	Zink-Luft	0	57
	Rundzelle	Lithium	16	251
	Knopfzelle	Lithium	43	131
	Knopfzelle	Alkali-Mangan (prim.)	41	114
	Knopfzelle	Zink-Luft	59	51
	Knopfzelle	Silberoxid	28	36
Summe Primärzellen			1.196	27.044 (+ 3.421)**
Akkus	Rundzelle	Nickel-Metallhydrid	55	1.483
	Rundzelle	Lithium-Ion	23	1.737
	Rundzelle	Nickel-Cadmium	21	2.028
	Rundzelle	Alkali-Mangan (sek.)	3	66
	Rundzelle	Klein-Bleiakkus	1	972
	Knopfzelle	Nickel-Cadmium	0	1
	Knopfzelle	Nickel-Metallhydrid	2	7
	Knopfzelle	Lithium-Ion	2	7
Summe Sekundärzellen:			107	6.301 (+ 2.592)**
Summe			1.303	33.345 (+6.013)**

(Quellen: Erfolgskontrollberichte der Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS), der Vfw-Rebat und der Fa. Bosch Recyclingzentrum Elektrowerkzeuge, für das Jahr 2004.

* Berücksichtigt wurden Hersteller, die der Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS) angeschlossen sind. Sie decken etwa 85 % des Gerätebatteriemarktes ab.

** Zusätzlich von Kunden des Vfw- und des Bosch-Rücknahmesystems in Verkehr gebracht.

2. BATTERIEN UND AKKUS - EIN PROBLEM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT

Batterien und Akkus gehören grundsätzlich nicht in den Hausmüll, sondern in die getrennte Sammlung.

Besonders umweltgefährdend sind Batterien, die die Schwermetalle Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) oder Blei (Pb) enthalten. Diese Stoffe müssen auf den Batterien deklariert sein (Batterieverordnung). Schwermetalle sind sehr gefährliche Stoffe. Sie können einerseits direkte gesundheitsschädigende Wirkungen auf den Menschen haben und sich andererseits in der Nahrungskette sowie der Umwelt anreichern. Cadmiumverbindungen können beispielsweise Nierenschäden hervorrufen und gelten als krebverdächtig, wenn sie über die Atemluft aufgenommen werden. Blei lagert sich in den Knochen ab und kann biochemische Prozesse im Körper stören. Auch Gewässer werden von Schwermetalle geschädigt, sie reichern sich in Fischen an und können so wiederum in den menschlichen Körper gelangen. Mangandioxid (aus Alkali-Mangan-Batterien), Lithium (aus Lithium-Ionen-Akkus) und die Elektrolyten (z. B. Kalilauge und Schwefelsäure) sind z. T. ätzende oder umweltgefährdende Stoffe.

Auch nicht kennzeichnungspflichtige Stoffe sind nicht völlig ungefährlich: Nickel z.B. kann allergische Reaktionen hervorrufen.

Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll gelangen! Geschieht dies doch, können die in ihnen enthaltenen Schadstoffe über die Müllverbrennung oder die Deponien (über das Grundwasser) die Umwelt belasten. Die getrennte Sammlung hält zum einen die Schadstoffe aus Hausmüll und Umwelt fern. Zum anderen ermöglicht sie die Verwertung der Batterien und damit die Rückgewinnung wertvoller Stoffe wie z.B. Silber und Nickel.



Wer glaubt, die „paar Batterien und Akkus“ könnten doch eigentlich nicht allzu viel Unheil anrichten, der irrt gewaltig. In Deutschland wurden im Jahr 2004 weit über eine Milliarde Gerätebatterien verkauft (siehe Tabelle 1). Diese enthielten ca. 4.700 t Zink, 1.500 t Nickel, 700 t Cadmium, 7 t Silber und 3 t Quecksilber. **Obwohl nach Gesetz alle unbrauchbaren Akkus und Batterien wieder eingesammelt werden müssen, wird pro Jahr nur etwa ein Drittel der verkauften Menge wieder zurückgegeben.** Große Mengen an Schadstoffen gelangen demzufolge weiterhin unkontrolliert in die Umwelt über den Hausmüll und andere ungeklärte Entsorgungswege!

Nicht nur die Schwermetalle tragen zu der schlechten Umweltbilanz von Batterien und Akkus bei. Auch deren **Energie-Bilanz** ist vernichtend: Primärbatterien verbrauchen zu ihrer Herstellung ca. 40 - 500 mal mehr Energie, als sie bei der Nutzung dann später zur Verfügung stellen. **Kein Wunder, dass es sich damit um die teuerste Energieform überhaupt handelt!**

Durch Wiederaufladen können Umwelt- und Energiebilanz verbessert werden. Da ist es erfreulich, dass es seit einiger Zeit einen Zwischentyp zwischen herkömmlicher Batterie und altbekanntem Akku gibt: die **wiederaufladbare Batterie** (RAM für Rechargeable Alkaline Manganese). Dieser Batterietyp ist besonders als Alternative zu Primärbatterien geeignet. Die wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterie unterscheidet sich in ihren Eigenschaften vom Akku: sie besitzt nach der Aufladung nicht mehr dieselbe Kapazität (= entnehmbare Ladung) wie vor der Entladung und sie kann nur begrenzt wieder aufgeladen werden.



Vor dem Kauf:

Überlegen Sie, ob Sie überhaupt ein Gerät mit Akkus oder Batterien brauchen. Durch Verzicht auf solche Geräte können Sie Ihren Geldbeutel und die Umwelt entlasten. Überlegen Sie z.B.:

- Brauche ich überhaupt ein elektrisches Gerät - oder reicht vielleicht auch ein handbetriebenes?
- Brauche ich ein Gerät mit Akku - oder benutze ich z.B. den Bohrer sowieso nur in der Wohnung, wo der Strom aus der Steckdose kommt?
- Muss der Turnschuh wirklich blinken? Der Teddy sprechen? Die Grußkarte singen?

Einen Moment, bitte!

Verschaffen Sie sich doch einmal einen systematischen Überblick, in wie vielen Geräten/ Bereichen Sie in ihrem Haushalt Batterien (und Akkus) einsetzen und ob es dazu nicht sinnvolle Alternativen gibt. Die Tabelle 2 hilft Ihnen dabei.



Tabelle 2: Einsatz von Batterien und Akkus in Geräten (Beispiele):

Gerätegruppe	Gerätebeispiele	Häufig eingesetzte Batterietypen	Nutzungshäufigkeit ¹
Foto- und Videogeräte	Camcorder	Li-Ionen-Akkus	
	Blitzlicht	Primärzellen, NiMH-Akkus	selten
	Digitalkamera	NiMH-, Li-Ionen-Akkus	
Haus- und Heimwerkergeräte	Akku-Schrauber, -Bohrmaschine	NiMH-, NiCd-Akkus	selten, regelmäßig
	Uhren / Wecker	AgO-, Li-Ionen-Knopfzellen, Primärzellen	ständig
	Trockenrasierer	NiMH-Akkus, Li-Ionen-Akkus	regelmäßig
	Leuchten, Lampen	Primärzellen	selten
	Taschenlampen	Primärzellen	selten, regelmäßig
	Fahrradbeleuchtung	Primärzellen, NiMH-Akkus	regelmäßig
	Akku-Gartengeräte	NiMH-, NiCd-Akkus	selten
Informationstechnik	Mobiltelefone	NiMH-, Li-Ionen-Akkus	regelmäßig, ständig
	Laptop	Li-Ionen-Akkus, NiMH-Akkus	häufig
	Taschenrechner	AgO-, Lithium-Knopfzellen	selten
Unterhaltungselektronik	CD-Player, MP3-Player	AIMn-Primärzellen,	regelmäßig
	Gameboy	NiMH-, Li-Ionen-Akkus	selten bis häufig
	Ferngesteuertes Spielzeug	Pb-Akkus, NiCd-, NiMH-Akkus	selten bis häufig
	Sonstiges Spielzeug	AIMn-Primärzellen	selten bis häufig
Medizinische Geräte	Hörgeräte	Zn-Luft-Knopfzellen	ständig
Wegwerf-, Werbe- und Scherzartikel	Geschenkkarten	Verschiedene Typen	einmalig
	Werbeartikel		
Sicherheitstechnik	Warnlicht	NiCd-Akkus, Pb-Akkus	selten
	Alarmanlage	Primärbatterien	regelmäßig

NiMH-Akku = Nickel-Metalhydrid-Akku, NiCd-Akku = Nickel-Cadmium-Akku, AgO-Zellen = Silberoxid-Zellen, Li-Ionen-Akku = Lithium-Ionen-Akku, Pb-Akku = Bleiakku, Zn-Luft-Zellen = Zink-Luft-Zellen, Li-Polymer-Akku = Lithium-Polymer-Akku, AIMn-Primärzelle = Alkali-Mangan-Batterie, RAM = wiederaufladbare Alkali-Mangan-Batterie

¹ Die Eintragungen stellen Beispiele dar, ihre Nutzung kann davon wesentlich abweichen.

² Lampen mit LED-Leuchten werden zwar auch mit Batterien betrieben, benötigen aber deutlich weniger Strom und tragen somit zu einem sparsamen Verbrauch von Batterien bei.

evtl. Alternativen

Li-Polymer-Akkus

Netzanschluß,
Li-Ionen-Akkus

Solar- oder
Automatikuhren

Netzanschluss, Nassrasur

Netzanschluss, LED-Leuchten ², RAM

LED-Schüttellampen ³, LED-Leuchten ², RAM

Dynamobetrieb, Standlichtanlagen mit
Kondensator, LED-Scheinwerfer

Mechanische Geräte,
Netzanschluss, Li-Ionen-Akkus

Li-Polymer-Akkus

Li-Polymer-Akkus

Solarzellen

RAM, Li-Polymer-Akkus

Li-Polymer-Akkus

Netzteil, RAM

Lithium-Knopfzellen, NiMH-Akkus
für bestimmte Größen

Verzicht prüfen

Nicht annehmen

RAM, NiMH-Akkus

³ Bei LED-Schüttellampen wird Strom über einen Magneten, der durch eine Spule „geschüttelt“ wird, erzeugt. Diese Taschenlampen kommen demnach gänzlich ohne Batterie oder Akku aus!



3. KENNZEICHNUNG UND RICHTIGE AUSWAHL

Bei vielen Geräten ist der Batterie- oder Akkutyp vorgeschrieben, so dass Sie dort keine Wahl haben. Ist dies nicht der Fall stellt sich die Frage, was für das jeweilige Gerät oder die jeweilige Nutzung besser ist:

- eine Batterie,
- ein Akku oder
- eine wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterie?

Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkus eignen sich für Geräte, die häufig genutzt werden, zum Beispiel tragbarer CD-Player und Spielzeug. Für Geräte, die nur selten genutzt werden (zum Beispiel Taschenlampen) sind dagegen Batterien oder – noch besser – wiederaufladbare Alkali-Mangan-Batterien geeigneter. Bei Ihrer Auswahl helfen Ihnen die Tabellen 2 und 3.

Nickel-Cadmium-Akkus sollten Sie wegen des hohen Schwermetallgehaltes nicht kaufen!

Wie kann man schadstoffhaltige Batterien erkennen?

Alle Batterien, die Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) oder Blei (Pb) enthalten, müssen nach der Batterieverordnung mit einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sein: Das chemische Zeichen des Schwermetalls (Cd, Pb oder Hg) muss unter dem durchgestrichenen Mülleimer abgebildet sein. Dies soll verdeutlichen, dass Primär- und Sekundärbatterien auf gar keinen Fall in den Hausmüll gelangen dürfen!



Pb



Cd



Hg

Verwirrung stiftet zuweilen der durchgestrichene Mülleimer mit dem Kürzel NL darunter. Das ist kein neues chemisches Zeichen, sondern steht für Niederlande. Dort besagen die Vorschriften, dass dieses Symbol auf allen Batterien aufgedruckt sein muss.

Seit Inkrafttreten der Batterieverordnung im Jahr 2001 dürfen Batterien, die mehr als 0,0005 Gewichtsprozent (Gew. %) Quecksilber (Hg) enthalten, nicht mehr in den Verkehr gebracht werden. Ausgenommen sind Knopfzellen, die bis zu 2 Gew. % Hg enthalten dürfen. Alle in Europa hergestellten und verkauften Zink-Kohle-Batterien enthalten ebenso wie die Alkali-Mangan-Batterien deshalb nur noch sehr geringe Mengen an Quecksilber. Trotzdem ist es verboten, diese in den Hausmüll zu werfen!

Die Europäische Union erarbeitet derzeit eine neue Richtlinie über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren, welche die alte Richtlinie 91/157/EWG ersetzen soll. Zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Broschüre war allerdings die endgültige Version noch nicht bekannt. Voraussichtlich wird eine Mindestsammelquote für verbrauchte Batterien und Akkus eingeführt (25 % sechs Jahre bzw. 45 % 10 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie). Ebenfalls wichtig: Nickel-Cadmium-Akkus werden wahrscheinlich für eine Reihe von Anwendungen nicht mehr zulässig sein.

Beim Kauf von Geräten kann Ihnen das Umweltzeichen „Blauer Engel“ behilflich sein. Damit können Produkte ausgezeichnet werden, die ohne Batterien funktionieren (wie z.B. mechanische und automatische Uhren) oder solarbetrieben sind (z.B. Taschenrechner). Sichtbar wird dies durch den Blauen Engel mit dem Hinweis „weil ohne Batterie“ oder „weil solarbetrieben“. Außerdem können wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien (RAM) einen Umweltengel erhalten. Achten Sie dabei auf die Aufschrift „weil wieder aufladbar und schadstoffarm“.



Vielleicht haben Sie beim Kauf von Batterien oder Akkus noch ein weiteres Zeichen entdeckt: Das nordische Umweltzeichen, den „Nordic Swan“. Auch der Nordic Swan zeichnet Produkte mit Umweltkriterien aus.

4. WIEDER AUFLADBARE ALKALI-MANGAN-BATTERIEN - EIN VORTEIL FÜR DIE UMWELT?



Wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien (RAM - Rechargeable Alkaline Manganese-Zellen) wurden bislang als einziger wieder aufladbarer Batterietyp mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ ausgezeichnet (Aufschrift: „weil wiederaufladbar und schadstoffarm“).

Mit einem passenden Ladegerät können die Zellen mindestens 25 Mal wieder aufgeladen werden, allerdings nimmt die Kapazität (also die entnehmbare Ladung) mit jedem Zyklus ab. Am Ende der 25 Zyklen hat die Batterie noch ca. 40 % ihrer ursprünglichen Kapazität. Das klingt wenig, ist aber immer noch mehr, als Nickel-Cadmium-Akkus im Ausgangszustand haben.

Vorsicht! Stromklau!

Viele Ladegeräte verbrauchen Strom, so lange sie sich in der Steckdose befinden - auch wenn sie keine sinnvolle Arbeit wie das Laden von Akkus verrichten. Trennen Sie also Ladegeräte nach dem Ladevorgang vom Netz.

Sind Alkali-Mangan-Batterien zu empfehlen?

In einem älteren Testurteil (Heft 7/2000) der Stiftung Warentest wurden die wieder aufladbaren Alkali-Mangan-Batterien schlecht (4,7) bewertet. Die Abwertung der Alkali-Mangan-Batterien durch die Stiftung Warentest erfolgte insbesondere aufgrund der im Vergleich zu Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkus geringeren „Zyklusfestigkeit“ der Zellen, da ihre Kapazität mit zunehmender Zahl der Ladezyklen abnimmt.

Um eine optimale Lebensdauer zu erzielen, wird empfohlen, Alkali-Mangan-Batterien im Gegensatz zu Akkus früh nachzuladen, wenn erst ein Teil der Kapazität verbraucht ist. Ein wesentlicher Vorteil von Alkali-Mangan-Batterien gegenüber Akkumulatoren ist



ihre sehr geringe Selbstentladung*. Das macht sie für Anwendungsbereiche geeignet, für die Akkus kaum in Frage kommen, etwa für Geräte, die nur selten genutzt werden. Auch die Energiebilanz von Alkali-Mangan-Batterien ist sehr gut und liegt schon bei 25 Ladezyklen im Bereich von Akkus, die 1000 mal wieder aufgeladen wurden.

***Selbstentladung** bedeutet, dass die entnehmbare Ladung abnimmt, auch ohne dass die Batterie oder der Akku genutzt wird.

Ein weiterer Vorteil: die Ausgangsspannung von Alkali-Mangan-Batterien beträgt pro Zelle 1,5 V, Akkus können nur 1,2 V aufbieten (Ausnahme: Lithium-Ionen-Akkus mit 3,6 V und Lithium-Polymer-Akkus mit 3,7 V). Es gibt Geräte, bei denen dieser Spannungsunterschied eine Rolle spielt. Hier sind die Alkali-Mangan-Batterien eine gute Alternative zu den nicht wieder aufladbaren Batterien.

Fazit:

Wieder aufladbare Alkali-Mangan-Batterien lassen sich weniger häufig aufladen als „echte“ Akkus, entladen sich aber nur ganz langsam selbst. Sie eignen sich besonders für Geräte, die nicht ständig benutzt werden oder die auf die Spannung von 1,5 Volt angewiesen sind. Bei Anwendungen, die sehr häufig in Betrieb sind und viel Strom benötigen, sind Akkus oft die bessere Wahl.

In den Regalen der Supermärkte sucht man aufladbare Alkali-Mangan-Batterien meist noch vergeblich. In großen Elektro- und Elektronikfachgeschäften können Sie diesen Batterietyp aber erhalten. Fragen Sie Ihren Batteriehändler nach dem Verkauf von wieder aufladbaren Alkali-Mangan-Batterien, die den Aufdruck „rechargeable“ oder „wiederaufladbar“ oder „wiederauffrischbar“ tragen. Oder fragen Sie nach „RAM“- Zellen, was für „Rechargeable Alkaline Manganese-Zellen“ steht. Wiederaufladbare Batterien sollten sinnvoller Weise erstmalig nur mit dem auf sie abgestimmten Ladegerät verkauft werden und den Hinweis enthalten: „Nur mit dem entsprechenden Ladegerät zu verwenden“.



5. RICHTIGER UMGANG MIT AKKUS (SEKUNDÄRBATTERIEN)

Akkus können wieder aufgeladen werden und sparen so eine entsprechende Anzahl an herkömmlichen Batterien ein. Dies gilt jedoch nur, wenn sie fachgerecht gelagert, genutzt und zum richtigen Zeitpunkt wieder aufgeladen werden. Die Möglichkeiten zum längerfristigen Gebrauch machen Akkus einerseits zu einem umweltentlastenden Produkt. Andererseits enthält ein Nickel-Cadmium-Akku aber große Mengen (bis zu 18 Gewichtsprozent) giftiger Stoffe (Cadmium), was ihn zu einem Umweltproblem macht. Dieser Akkutyp sollte daher gar nicht mehr gekauft werden.

Empfehlenswerter sind Ni-Metallhydrid-Akkus und Lithium-Ionen-Akku, in denen kein Cadmium enthalten ist, und die darüber hinaus eine je Volumen deutlich höhere Kapazität (=entnehmbare Ladung) aufweisen. Hersteller versprechen für Akkus 500 bis zu 1000 Wiederauflade-Zyklen, jedoch hängt die Lebensdauer entscheidend vom richtigen Gebrauch der Akkus, also von Ihnen als Nutzer, ab.

Anwendungsfehler vermeiden!

Akkus entladen sich bei Nichtbenutzung wesentlich schneller als Primärbatterien. Lassen Sie einen geladenen Akku ungenutzt liegen, so sinkt die entnehmbare Ladung. Gute Ladegeräte haben deshalb eine so genannte Erhaltungsladungsfunktion, in der die Akkus so lange verbleiben können, bis sie mit voller Leistung wieder in Betrieb gehen. Dies bedingt in der Regel aber einen ständigen Stromverbrauch des Ladegerätes, der höher sein kann, als der für die eigentliche Akkuladung benötigte Stromverbrauch. Durch eine so genannte Tiefentladung (das vollständige „Auslutschen“) werden Akkus dauerhaft zerstört. Ein Wiederaufladen ist dann nicht mehr möglich. Die Tiefentladung muss deshalb unbedingt vermieden werden.



Benutzen Sie Akkus zum Beispiel in einer Lampe ohne Tiefentladeschutz (Abschalten bei Unterschreitung einer bestimmten Mindestspannung), so müssen sie darauf achten, dass die Akkus rechtzeitig entnommen und wieder aufgeladen werden. Die meisten teureren elektronischen Geräte, die standardmäßig mit Akku verkauft werden, haben einen eingebauten Tiefentladeschutz.

Bei Nickel-Cadmium-Akkus, die mit Hilfe einer bestimmten Technologie (Sinter-technologie) hergestellt wurden, tritt der sogenannte Memory-(Erinnerung) Effekt auf. Werden diese Zellen häufig nur teilweise entladen und dann wieder aufgeladen, sinkt die nutzbare Kapazität der Akkus, sie versagen dann schon frühzeitig ihren Dienst.

Diese Akkus sollten deshalb immer weitgehend entladen werden, allerdings ohne die oben genannte Mindestrestspannung zu unterschreiten. Nickel-Cadmium-Akkus mit Cadmium-Sinterzellen werden in der Regel für Einsatzzwecke verwendet, wo hohe Ströme fließen (Akkupacks in Werkzeugen, Camcorder u.a.). Die Nickel-Cadmium-Akkus, die in den Geschäften als Einzelzellen verkauft werden, sind in der Regel nach Technologien hergestellt worden, bei denen der Memory-Effekt nicht auftritt.

Vorsicht bei Schnellladung!

Bei der so genannten Schnellladung (englisch: quick charge) werden die Akkus innerhalb von nur 4 Stunden gefüllt. Damit können allerdings Kapazitätsverluste verbunden sein, denn nicht alle Akkus sind für diese Art der Ladung geeignet. Die Stiftung Warentest hat Akkus getestet (Heft 1/2005) und dabei festgestellt, dass schon nach 300 Zyklen mehr als ein Drittel aller getesteten Akkus keine Ladung mehr aufnehmen. Nur wenige Fabrikate wurden dabei als uneingeschränkt schnellladefähig empfohlen. Wer also nicht aus Zeitgründen auf die Schnellladung angewiesen ist, kann seine Akkus durch Normalladung schonen und damit deren Lebensdauer erhöhen.

Gute Ladegeräte einsetzen!

Gute Ladegeräte und ihre richtige Handhabung helfen, die optimale Gebrauchstauglichkeit der Akkus über einen langen Zeitraum sicherzustellen.

Ein gutes Akku-Ladegerät sollte

- für die Ladung von Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkus geeignet sein (einige Ladegeräte eignen sich nur zum Aufladen von Nickel-Cadmium-Akkus),
- den verwendeten Akkutyp automatisch erkennen oder zumindest manuell auf den jeweiligen Akkutyp einstellbar sein,
- automatisch den Ladezustand eines Akkus erkennen („intelligente“ Ladegeräte)
- und einen Überladeschutz haben.

In den Betriebsanleitungen der Ladegeräte werden die möglichen Einsatzbereiche der Geräte genau beschrieben. Die Stiftung Warentest hat im Heft 06/2003 Ladegeräte untersucht. In Ladegeräten, die ausschließlich Akkus aufladen sollen, dürfen niemals Primärbatterien eingesetzt werden, denn es besteht Explosionsgefahr. Die richtige Auswahl und Bedienung des Ladegerätes ist ein notwendiger Schritt für den umweltverträglicheren Gebrauch von Akkus.

Es sind auch Ladegeräte auf dem Markt, für die damit geworben wird, dass sie nahezu alle Akkutypen aufladen können. Sie verfügen über eine entsprechende Elektronik und sind in einem Haushalt einsetzbar, in dem zahlreiche verschiedene Batterien und Akkus verwendet werden.

TABELLE 3: VEREINFACHTE GEGENÜBERSTELLUNG VON BATTERIETYPEN

Batterieart	Batterie-/ Akkutyp	Schadstoffgehalt	Selbstentladung
Primärzellen	Alkali-Mangan	relativ gering, Quecksilber nur noch in Spuren vorhanden	sehr gering
	Zink-Kohle	relativ gering, Quecksilber nur noch in Spuren vorhanden	sehr gering
	Lithium**	enthält Lithium und Lithiumverbindungen	sehr gering
Wiederaufladbare Alkali-Mangan-Batterien	RAM (Alkali-Mangan-Batterien)	relativ gering, Quecksilber nur noch in Spuren vorhanden	sehr gering
Akkumulatoren	Nickel-Metallhydrid-Akku	große Mengen an Nickel	hoch
	Nickel-Cadmium-Akku	große Mengen an Cadmium und Nickel	hoch

* Wiederauffrischen mit spez. Ladegeräten mit relativ wenigen Zyklen möglich, aber ohne Erreichen der Ausgangsspannung

Neue Akku-Typen



Neue Akku-Typen wie zum Beispiel Lithium-Ionen- und Lithium-Polymer-Akkus werden künftig eine wachsende Bedeutung bekommen, insbesondere im Bereich der Informationstechnik. Je nach chemischem System haben sie eine Spannung von 3-4 V. Ihre Verwendung als Energiequelle für Telefone, Computer und Camcorder ist in den letzten Jahren stark gestiegen und steigt immer noch an. Eine vergleichende Übersicht der verschiedenen Akkusysteme gibt die Tabelle 3. Wer sich noch mehr in die Thematik vertiefen will, dem sei das Buch „Batterien“ von W. Baumann und A. Muth empfohlen.

AM BEISPIEL EINER 1,5 -VOLT-MIGNON-RUNNDZELLE (AA)

Lagerfähigkeit	Kapazität (AA) in Milli-Ampere-Stunden (mAh)	Aufladbarkeit (Lebenszyklen)	Nennspannung
bis zu 5 Jahren	2000 - 2600 (Alkali-Mangan)	Einmalnutzung empfohlen*	1,5 V
bis zu 5 Jahren	800 - 1200 (Zink-Kohle)	Einmalnutzung	1,5 V
bis zu 10 Jahren	2400 - 3000	Einmalnutzung	1,5 V
bis zu 5 Jahren	1800 - 1900	25 Zyklen garantiert, höhere Zyklenzahl möglich, Tiefentladung vermeiden	1,5 V
einige Monate bei 20°C, wenige Wochen bei höheren Temperaturen	2000 - 2700	entsprechend der Nutzung bis zu 1000 Zyklen möglich, Tiefentladung vermeiden	1,2 V
einige Monate bei 20°C, ca. 1 Monat bei höheren Temperaturen	600 - 1100	entsprechend der Nutzung bis zu 1000 Zyklen möglich, Tiefentladung vermeiden	1,2 V

** Als AA bisher nur von einem Hersteller erhältlich.

6. WIE ENTSORGEN SIE BATTERIEN / AKKUS RICHTIG? - DIE GESETZLICHEN REGELUNGEN

Seit 1998 verpflichtet die Batterieverordnung die Hersteller und den Handel, alle Batterien und Akkus (gekennzeichnete wie auch nicht gekennzeichnete) zurück zu nehmen (gesetzliche Rücknahmepflicht!). Die Verbraucher sind im Gegenzug verpflichtet, alle anfallenden Batterien beim Handel oder den kommunalen Sammelstellen zurück zu geben (gesetzliche Rückgabepflicht!). Keine Batterie und kein Akku darf mehr in den Hausmüll gelangen!

Der Handel muss auf die Rückgabepflicht für alle Batterien hinweisen (vgl. auch § 15 der Batterieverordnung), d. h. dort, wo Sie Batterien kaufen, muss eine Information zur Rückgabepflicht und eine Rückgabemöglichkeit vorhanden sein. Die Batterien müssen kostenlos zurückgenommen werden und über die Hersteller einer Wiederverwertung, d. h. einem Recyclingverfahren, zugeführt werden. Gelingt kein Recycling, müssen die Batterien schadlos beseitigt werden.

Auch die Hersteller von Geräten sind verpflichtet, Batterien und Akkus so einzubauen, dass sie ggf. mühelos erneuert oder entfernt werden können.



Achten Sie beim Neukauf von Geräten auf diese Anforderung. Im Gegensatz zu den kleinen Haushaltsbatterien gelten für Auto-starterbatterien (Bleiakkumulatoren) andere Regelungen.

Um möglichst alle bleihaltigen Batterien zurück zu führen, muss bei Neukauf einer Auto-Batterie ohne gleichzeitige Rückgabe einer alten Batterie ein Pfand von € 7,50 bezahlt werden.

7. BATTERIENRECYCLING: WAS GESCHIEHT MIT DEN EINGESAMMELTEN BATTERIEN?

Zahlreiche Hersteller haben sich in einem gemeinsamen Rücknahmesystem (GRS*) zusammengeschlossen. Daneben haben einige Hersteller eigene Rücknahmesysteme gegründet, beispielsweise für Spezialbatterien oder für Werkzeugakkus. Die Rücknahmesysteme lassen die Gerätebatterien von den Händlern und den öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgern durch beauftragte Entsorgungsunternehmen einsammeln. In mehreren Sortieranlagen in der Bundesrepublik Deutschland werden sie nach chemischen Systemen sortiert und entsprechenden Verwertungsverfahren zugeführt. Nicht verwertbare Fraktionen werden von Entsorgungsunternehmen übernommen.

Die Verwertungswege für die aussortierten Batteriefractionen konzentrieren sich auf die Rückgewinnung von Metallen wie Nickel, Blei, Cadmium, Quecksilber und Silber, Eisen und Kupfer. Entweder können die Batterien direkt in der Sekundärverhüttung verwertet werden, wie dies mit Autobatterien und Kleinbleiakkus bereits praktiziert wird, oder es müssen Aufbereitungsschritte vorgeschaltet werden, um störende Stoffe vorab zu trennen. Zur Aufbereitung der Metalle werden thermische Verfahren eingesetzt (z. B. Wälzrohrofen), die gewonnenen Fraktionen können dem Sekundärverhüttungsprozess beigelegt werden.

Die Sortierung der anfallenden Batterien erfolgt in folgende Fraktionen, denen in Tabelle 4 mögliche Verwertungswege gegenübergestellt sind:



* Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien, Heidenkampsweg 44/46, 20097 Hamburg,
Tel: 040- 23 77 88, Fax: 040- 23 77 87, www.grs-batterien.de, info@grs-batterien.de

Tabelle 4: Verwertungswege der verschiedenen Batterietypen und Probleme

Batterietypen	Mögliche Verwertungswege (Beispiele)	Probleme
Zink-Kohle Alkali-Mangan	Zinkhütte mit Schlackeverwertung	Abtrennung des Quecksilbers wird aufgrund zu geringer Quecksilbergehalte nicht vorgenommen. Ein sehr geringer Teil der Alkali-Mangan-Batterien wurde 2004 einer Sondermülldeponie zugeführt.
Kleinbleibatterien	Sekundärbleihütte	Verwertung nach sauberer Trennung relativ unproblematisch.
Nickel-Cadmium	Vakuumdestillation, Verwertung des Stahl-Nickel-Gemischs in der Stahlerzeugung, Wiedereinsatz des Cadmiums für Nickel-Cadmium-Akkus	Verwertung nach sauberer Trennung relativ unproblematisch: Anlage mit geringen Emissionen und geringem Energieverbrauch in Deutschland vorhanden. Cadmium-Absatz schwierig.
Nickel-Metallhydrid	Wiedergewinnung des Nickels, Verwertung in der Edelstahlherzeugung	
Lithiumbatterien-Primärzellen	Vakuumdestillation, Wiedergewinnung von nickelhaltigem Eisen und Ferromangan	Lithium dient als Reduktionsmittel im Prozess und wird nicht wiedergewonnen.
Lithiumbatterien-Sekundärzellen (Li-Ionen-, Li-Polymer)	Wiedergewinnung von Kobalt, Nickel und Kupfer	
Knopfzellen, quecksilberhaltig	Vakuothermische Behandlung zur Trennung von Quecksilber und Stahl, Verwertung der Metalle	Eine Sortierung der Knopfzellen nach Batterietypen ist derzeit wirtschaftlich noch nicht möglich.
Zink-Luft-Batterien	Zinkhütte mit Schlackeverwertung	

Der Anteil der Verwertung konnte in den letzten Jahren ständig gesteigert werden. So wurden 2004 von der GRS 77% der zurück gegebenen Batterien und Akkus einer Verwertung zugeführt, d.h. 23% der gesammelten Batterien wurden direkt auf einer Sonderabfalldeponie abgelagert. Zum Vergleich: Im Jahr 2000 wurden nur 33% einer Verwertung zugeführt und 67% unmittelbar beseitigt! Allerdings können nicht alle Bestandteile einer Batterie oder eines Akkus sinnvoll verwertet werden, so dass bestimmte Reste auf Deponien abgelagert werden müssen. Die Verfahren zur Verwertung der in den Batterien und Akkus enthaltenen wichtigen Metalle wurden aber in den letzten Jahren deutlich verbessert.

Leider werden immer noch deutlich weniger Batterien zurückgegeben als verkauft. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass trotz Verbot noch viele Batterien im Hausmüll landen (u.a. auch durch Geräte, deren Batterien oder Akkus vor dem Wegwerfen nicht entfernt werden).

Seit dem 24. März 2006 müssen Verbraucherinnen und Verbraucher ihre alten Elektro- und Elektronikgeräte den kommunalen Sammelstellen zuführen. Eine Entsorgung mit dem Hausmüll ist seitdem verboten! Die kommunalen Sammelstellen nehmen den Elektro- und Elektronikschrott kostenlos entgegen. Rücknahme, Verwertung und Entsorgung ist Sache der Hersteller. Das schließt auch eine fachgerechte Verwertung und Entsorgung der in den Geräten enthaltenen Batterien und Akkus ein.

Das Problem alter Alkali-Mangan-Batterien und Zink-Kohle-Batterien, die vor 2001 hergestellt wurden, liegt in deren hohem Quecksilbergehalt von bis zu 100 ppm (parts per million - in einer Tonne Batterien können bis zu 100 Gramm Quecksilber enthalten sein!). Da der Quecksilbergehalt seit 2001 auf maximal 5 ppm begrenzt ist, sind Batterien mit höheren Quecksilberanteilen zwar nicht mehr im Handel erhältlich, finden sich aber zu geringen Teilen in den Sammelboxen wieder.

Durch die Begrenzung des Quecksilbergehaltes ist die Voraussetzung dafür geschaffen, dass sich in den nächsten Jahren die sinnvolle Verwertung von Alkali-Mangan- und Zink-Kohle-Batterien deutlich verbessern wird. Bis dahin wird noch ein großer Teil auf Sondermülldeponien abgelagert werden müssen.



8. HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN UND IHRE ANTWORTEN

Fragen	Antworten
<p>Kann ich auch ausländische Batterien oder Akkus zurückgeben?</p>	<p>Ja, grundsätzlich sind in der Batterieverordnung alle Batterien mit einer Rückgabepflicht und einer Rücknahmepflicht belegt, die in Deutschland in den Handel kommen oder in importierten Geräten gekauft werden. Selbstverständlich sollten Sie auch im Ausland gekaufte Batterien in die Sammlung geben.</p>
<p>Tragen Batterien ein Haltbarkeitsdatum?</p>	<p>Ja, wobei es sich um das Garantiedatum für die angegebene Klemmenspannung handelt. Ist dieses Datum abgelaufen, kann die Batterie unter Umständen den gewünschten Dienst nicht mehr erbringen.</p>
<p>Wann darf ich eine Batterie auf keinen Fall mehr verwenden?</p>	<p>Wenn sie außen beschädigt, verformt oder ausgelaufen ist. Am besten geschützt durch eine zusätzliche Hülle sollte sie schnellstmöglich der Batteriesammlung zugeführt werden.</p>
<p>Woran erkenne ich, ob ein Akku seinen Zweck nicht mehr erfüllen kann?</p>	<p>Wenn der Akku äußerlich nicht intakt ist, darf er nicht mehr eingesetzt werden. Die Restspannung kann an den meisten elektronischen Ladegeräten überprüft werden. Versagt der Akku bei der Nutzung zu schnell, kann mehrmaliges Ent- und Beladen versucht werden.</p>
<p>Soll eine gewöhnliche Taschenlampe mit einem Akku betrieben werden?</p>	<p>Wenn Sie eine Taschenlampe mit einem Akku betreiben wollen, müssen Sie vorsichtig sein: Taschenlampen verfügen nicht über einen so genannten „Tiefentladungsschutz“. Der Akku kann zerstört werden, wenn die Lampe bei schwächer werdendem Licht nicht ausgeschaltet wird. Zudem beträgt die Selbstentladungsrate von Akkus ca. 1 % der Kapazität pro Tag, d. h. auch wenn die Taschenlampe nicht benutzt wird, ist der Akku nach wenigen Monaten ganz entladen.</p>
<p>Wie viel t Cadmium aus nicht zurückgegebenen Nickel-Cadmium-Akkus landen in Deutschland jährlich in der Umwelt?</p>	<p>Im Jahr 2004 wurden nur ca. 30% der verkauften Nickel-Cadmium-Akkus zurückgegeben. Niemand kann genau sagen, wo die restlichen 70% verblieben sind, ein großer Teil davon ist sicherlich noch in Benutzung. Allerdings werden Nickel-Cadmium-Akkus schon seit Jahren in hohen Stückzahlen verkauft, so dass der Rücklauf verbrauchter Akkus eigentlich deutlich größer sein sollte. Auch wenn man bedenkt, dass ein Teil der alten Akkus in den Haushalten „lagert“, sind die über den</p>

Fragen	Antworten
	Hausmüll auf die Deponien gelangenden Cadmiummengen viel zu groß!
Wann amortisiert sich ein gutes Ladegerät für Akkus?	In der Regel macht sich ein gutes Ladegerät schon dann bezahlt, wenn ein Gerät dauerhaft genutzt wird, z. B. ein tragbarer CD-Player täglich für 2 Stunden.
Was kann beim Wiederaufladen von herkömmlichen Primärbatterien passieren?	In einem dafür nicht vorgesehenen Ladegerät können sie auslaufen oder explodieren und das Ladegerät zerstören.
Was mache ich, wenn der Händler die Batterien nicht zurücknehmen will / kein Sammelgefäß vorhanden ist?	Sie können den Händler auf seine Pflicht nach § 5 der Batterieverordnung aufmerksam machen. Kaufen Sie ansonsten bei einem anderen Händler, der seinen Pflichten nachkommt. Machen Sie ggf. die Abfallbehörde Ihres Bundeslandes auf den Verstoß aufmerksam.
Warum tragen einige Batterien ein Umweltzeichen?	Umweltzeichen gibt es für aufladbare Alkali-Mangan-Batterien (RAM), weil sie schadstoffarm und wieder aufladbar sind.
In der Anleitung eines Gerätes steht, dass keine wieder aufladbaren Batterien genutzt werden sollten. Aus welchem Grunde erfolgt dieser Hinweis?	Werden Akkus eingesetzt, so kann in einigen Geräten die Summe der Nennspannungen (1,2 V je Akku) die für den Betrieb des Gerätes notwendige Spannung (z. B. 6 V) unterschreiten. Mit vier Primärzellen wird diese Spannung jedoch erreicht. Für wieder aufladbare Alkali-Mangan-Zellen gilt diese Begründung nicht, da sie, wie Primärzellen, 1,5 V haben. Bitte erkundigen Sie sich im Zweifelsfall beim Hersteller oder Händler nach einer Begründung.
Was ist ein Akku-Pack?	In einem Akku-Pack werden mehrere Akku-Zellen mechanisch und elektrisch zusammengeschlossen. Damit addieren sich ihre Spannungen.
Sollten Einmalbatterien und Akkus gemeinsam in einem Gerät (Pack) genutzt werden?	Nein, wegen der unterschiedlichen Kapazitäten und Entladekurven dürfen Akkus und Batterien nicht gleichzeitig in einem Pack genutzt werden.
Kann ich ein Ladegerät, das für ein bestimmtes Elektroheimwerkzeuggerät gedacht ist, auch für andere derartige Geräte nutzen?	Einige Hersteller bemühen sich um kompatible Ladegeräte. Lassen Sie sich vom Fachhändler den möglichen Einsatz eines Ladegerätes für Ihr Werkzeug bestätigen oder kaufen Sie Geräte, für die Sie Ihr vorhandenes Ladegerät nutzen können.

Fragen	Antworten
<p>Oft hört man vom sogenannten „Memory-Effekt“ bei Akkus. Die Kapazität der Akkus soll sich bei nur teilweiser Entladung verringern. Was steckt dahinter?</p>	<p>Den Memory-Effekt gibt es nur bei Nickel-Cadmium-Akkus, die nach einer bestimmten Technologie (Sintertechnologie) gefertigt wurden. Bei ihnen können an der Cadmium-Elektrode bestimmte metallische Kristalle entstehen. Dadurch verringert sich die verfügbare Kapazität der negativen Elektrode. Betroffen können beispielsweise Akku-Packs in Werkzeugen sein, nicht aber die meist verkauften Einzelzellen.</p>
<p>Kann ich eine Batterie in einem anderen Gerät weiternutzen, wenn sie in dem ursprünglichen Gerät versagt?</p>	<p>Ja, denn die notwendige Restkapazität ist für verschiedene Nutzungen unterschiedlich, z. B. kann eine Batterie, die in einem CD-Spieler versagt, in einer Uhr weitergenutzt werden.</p>
<p>Warum kann ich durch kurzzeitig höhere Temperaturen eine leere Batterie wieder zum Leben erwecken?</p>	<p>Die Kapazität, die eine Batterie zur Entnahme zur Verfügung stellt, ist u. a. abhängig von der Temperatur. Deshalb kann durch Erwärmen eine vorhandene Restkapazität (für kurze Zeit) noch genutzt werden. Achtung: Auslaufgefahr!</p>
<p>Was muss ich bei der Nutzung eines Ladegerätes besonders beachten?</p>	<p>Verwechseln Sie nie die Batteriepole. Das kann Akkus und wiederaufladbare Batterien dauerhaft zerstören. Nur die Batterien und Akkus aufladen, für die das Ladegerät geeignet ist. In den allermeisten Ladegeräten dürfen herkömmliche Primärbatterien nicht geladen werden!</p>
<p>Muss ich das Ladegerät vom Netz trennen, wenn es nicht gebraucht wird?</p>	<p>Häufig haben Ladegeräte Hilfsstromkreise, die ständig einen kleinen Strom verursachen (erkennbar z. B. an einer Erwärmung des Gerätes). Dies verbraucht unnötig Energie. Trennen Sie deshalb das Gerät vom Netz.</p>
<p>Wie sieht die Gesamtenergie- und Umweltbilanz eines Akkusystems im Vergleich zu den Primärbatterien und im Vergleich zu den wieder aufladbaren Batterien einschließlich Ladegerät aus?</p>	<p>Das Verhältnis aus dem Energieinput zum Energieoutput ist für Alkali-Mangan-Primärrundzellen größer als 40. Für Nickel-Metallhydrid Akkus liegt es zwischen 8 und 90 je nach Zyklenzahlen und bei wieder aufladbaren Alkali-Mangan-Rundzellen ist es mit ca. 5 (25 Ladezyklen) am günstigsten. Dabei ist nicht der Energieaufwand zur Produktion des Aufladegerätes berücksichtigt.</p>

Fragen	Antworten
<p>Muss ich aus einem unbrauchbaren Rechner oder einem Laptop den Akku entfernen, bevor ich diesen an die kommunale Sammelstelle abgeben?</p>	<p>Nein, bei Rückgabe an die kommunale Abfallentsorgung können Akkus in den Geräten verbleiben, da diese dann ordnungsgemäß entsorgt werden. Die Rücknahme erfolgt kostenlos. Dies ist im neuen Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) festgehalten, welches am 24.3.2005 in Kraft getreten ist. Seit dem 24. März 2006 müssen Verbraucherinnen und Verbraucher ihren Elektroschrott (Elektro- und Elektronikgeräte) bei den kommunalen Sammelstellen abgeben (die Annahme ist kostenlos!). Die Hersteller müssen die dort gesammelten Geräte zurück nehmen und entsorgen.</p>
<p>Was versteht man unter der Batterie- oder Akku-Kapazität?</p>	<p>Die Kapazität einer Batterie oder eines Akkus ist die Menge der entnehmbaren Ladung, gemessen in Milli-Ampere-Stunden (mAh). Sie hängt vom Entladestrom und von der Temperatur, vor allem aber vom Typ und der Größe der Batterie ab.</p>
<p>Welche Spannung ist auf der Batterie angezeigt?</p>	<p>Auf der Batterie ist die Nennspannung angegeben. Die tatsächliche Spannung einer Batterie entspricht nur selten genau der Nennspannung, sie liegt zu Beginn der Nutzung etwas über, am Ende etwas unter der Nennspannung.</p>
<p>Wie erkennt man an einer Knopfzelle den Batterietyp?</p>	<p>Nicht in jedem Fall ist dies möglich, da Knopfzellen nicht verbindlich nach dem europäischen Code (Internationale Elektrotechnische Commission) bezeichnet sein müssen. Die Buchstabenkombinationen weisen den Batterietyp aus: Für Primärbatterien bedeuten CR: Lithium-, LR: Alkali-Mangan-, SR: Silberoxid-, NR und MR Quecksilberoxid-, R: Zink-Kohle- und letztlich PR: Zinkluftbatterien. R steht dabei jeweils für Rund- bzw. Knopfzelle, weiterhin kann z.B. F für Flachzelle vorkommen. Für Akkus bedeuten H: Nickel-Metallhydrid-, K: Nickel-Cadmium-, PB: Blei- und I: Lithium-Ionen-Akkus.</p>
<p>Was ist die Energiedichte einer Batterie?</p>	<p>Die Energiedichte bezeichnet die Energie, die eine Batterie pro Volumeneinheit abgeben kann. Sie wird gemessen in Wh / Liter.</p>

Tipps zum Umgang mit Batterien und Akkus

Tipps für den Kauf:

- Prüfen Sie zunächst, ob der Batteriebetrieb wirklich notwendig ist. In vielen Fällen gibt es mechanische oder netzabhängige Alternativen. Diese sind oft billiger und fast immer umweltfreundlicher. Daneben bieten sich für einige Anwendungen (z. B. Uhren, Taschenrechner) Alternativen (z. B. Solarzellen) an (siehe Tabelle 2).
- Achten Sie beim Gerätekauf auf die mühelose Entfernung oder den Austausch von Akkus und Batterien.
- Kaufen Sie Batterien nur dort, wo auf die Rückgabepflicht hingewiesen wird und ein entsprechendes Sammelgefäß vorhanden ist.
- Bevorzugen Sie bei häufig benutzten Geräten Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Akkus oder Lithium-Ionen-Akkus – statt Nickel-Cadmium-Akkus, weil sie kein giftiges Cadmium enthalten, über eine höhere Kapazität verfügen und keinen Memory-Effekt aufweisen.
- Nickel-Cadmium-Akkus sollten nicht mehr gekauft werden.
- Die meisten Akku-Werkzeuge (Power Tools) werden noch mit Nickel-Cadmium-Akkus betrieben. Prüfen Sie hier besonders, ob Sie überhaupt einen Akkubetrieb benötigen. Fragen Sie nach Geräten mit Nickel-Metallhydrid (NiMH)- oder Lithium-Ionen-Akkus. Achten Sie bei Akku-Werkzeug auf die korrekte Entsorgung.

Nutzung von wieder aufladbaren Alkali-Mangan-Batterien:

- Laden Sie Alkali-Mangan-Batterien (unabhängig vom Entladezustand) öfter auf, das verlängert ihre Lebensdauer. Vermeiden Sie eine vollständige Entladung.
- Benutzen Sie für die wieder aufladbaren Alkali-Mangan-Batterien nur ein dafür geeignetes Ladegerät.

Nutzung von Akkus:

- Achten Sie beim Gebrauch und beim Laden immer auf die richtige Polung.
- Verwenden Sie in einem Gerät nur Akkus gleicher Nennkapazität, die in Alter und Ladungszustand übereinstimmen und gemeinsam geladen wurden. Im Gegensatz zu Batterien ist bei den Akkus die Kapazität auf dem Akku in Milli-Ampere-Stunden (mAh) angegeben.
- Benutzen Sie ein Ladegerät, das einen wirksamen Überladungsschutz hat und für das verwendete Batteriesystem geeignet ist. Die Auswahl wird Ihnen zum Beispiel durch eine gute Beratung im Fachgeschäft erleichtert.
- Entfernen Sie die Akkus aus dem Elektro- oder Elektronikgerät, wenn es längere Zeit nicht gebraucht wird. (Dies gilt nicht für fest eingebaute Akkus wie z.B. in elektrischen Zahnbürsten!)
- Die Lagerung von Akkus sollte trocken und bei Zimmertemperatur erfolgen.

Benutzen Sie akkubetriebene Geräte nur solange, bis sich erste Ermüdungerscheinungen zeigen. Ein zweiter Akkusatz kann dann die Funktion wieder voll übernehmen. Akkus nie völlig entleeren (keine Tiefentladung!).

Entsorgung von Akkus und Batterien:

- Sammeln Sie alle unbrauchbar gewordenen Batterien und Akkus und bringen Sie diese zu einer Batteriesammelstelle des Händlers oder der Gemeinde, sie werden dort kostenlos entgegen genommen.
- Keine Batterie darf mehr im Hausmüll entsorgt werden!
- Führen Sie defekte und unbrauchbar gewordene Elektro- und Elektronikgeräte den kommunalen Sammelstellen zu. Die Annahme ist seit 24.3.2006 kostenlos!
- Werfen Sie auf keinen Fall Geräte mit Batterien oder Akkus in den Hausmüll.

9. Adressen / Ansprechpartner / Literatur

- **„Batterien, Daten und Fakten zum Umweltschutz“**
Baumann, Muth
Springer Verlag Berlin / Heidelberg, 1997, 635 Seiten

- **Aufladbare Batterien** (Heft 7/2000),
Akku-Ladegeräte (Heft 6/2003),
Akkus - Mignon (AA) und
Micro (AAA) (Heft 1/2005),
Alkali-Mangan-Primärzellen - Mignon (AA) und
Micro (AAA) (Heft 2/2006),
Hrsg.:Stiftung Warentest
Internet: www.stiftung-warentest.de

- **Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung
gebrauchter Batterien und Akkumulatoren**
(Batterieverordnung - BattV), Bundesgesetzblatt Teil 1, Nr. 40 vom 26.6.2001

- **GRS - Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien,**
Heidekampsweg 44, 20097 Hamburg
Tel: 040 / 237788
Email: info@grs-batterien.de
Internet: www.grs-batterien.de

- **Umweltbundesamt,**
Zentraler Antwortdienst,
Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau
Tel.: 01888 305 3355, FAX: 0228 9753 299,
Email: uba@broschuerenversand.de,
Internet: www.uba.de



Altbatterien und -Akkus

Nie in den Hausmüll!

**Immer zurück zum
Handel oder zu den
Sammelstellen!**

www.umweltbundesamt.de

Kontakt:
Umweltbundesamt
Fachgebiet III 2.2
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau
Postfach 1406
06813 Dessau
E-Mail: uba@broschuerenversand.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier.
©2006 Umweltbundesamt

**Umwelt
Bundes
Amt** 
Für Mensch und Umwelt