Steigende Spannung um Marktanteile bei wiederaufladbaren Batterien

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Fotointern : digital imaging**

Band (Jahr): **3 (1996)**

Heft 3

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-979937

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Steigende Spannung um Marktanteile bei wiederaufladbaren Batterien

Die Spannung steigt im Kampf um die Marktpositionen von wiederaufladbaren Batterien aufgrund der stark wachsenden Nachfrage nach portablen Geräten. Deshalb werden intensiv kleinere, leichtere und leistungsstärkere Akkus entwickelt.

An neuen Energieträgern für Kleingeräte wird kräftig geforscht. Vor allem in die Lithium-Ion Akkus setzt man grosse Hoffnungen.

Weitaus der grösste Teil der heute verwendeten wiederaufladbaren Batterien sind Nickel-Kadmium-Batterien – sie sind die ältesten wiederaufladbaren Batterien und seit etwa 30 Jahren «im Geschäft». Während dieser langen Zeit wurden die technischen Eigenschaften und auch die Herstellungsprozesse so weit optimiert, dass keine grossen technischen Sprünge mehr zu erwarten sind. Neu kommen nun zwei Typen dazu: Die Nickel-Hydrid-Batterie und die Lithium-Ion-Batterie.

Sanyo und Matsushita als grösste Hersteller von Nickel-Kadmium-Batterien (90 Prozent Marktanteil in Japan und 60 Prozent weltweit) stellen neu auch Nickel-Hydrid-Batterien her. Die Lithium-Ion-Batterien werden aber hauptsächlich von anderen Firmen produziert, welche damit in den Batterie-Markt einsteigen und sich einen grossen Anteil sichern wollen. Dazu gehören u.a. Sony Energytec, Asahi und Toshiba.

Wiederaufladbare Batterien werden in der Regel nach Mass gefertigt und direkt an die Endhersteller geliefert. So bestehen zwischen Herstellerfirma und Abnehmermarke langjährige Geschäftsbeziehungen, sowohl was Verkauf wie auch Serviceleistungen betrifft.

So funktioniert's

Grundsätzlich sind Batterien gleich aufgebaut – vereinfacht dargestellt bestehen sie aus zwei Elektroden, welche in einen Elektrolyt getaucht werden. Aufgrund chemischer Reaktionen zwischen Elektroden und Elektrolyt sammeln sich Elektronen bei der negativen Elektrode an. Werden die Elektroden (also «Plus»- und «Minus»-Pol) über einen Verbraucher verbunden, fliessen die Elektronen und somit Strom.

Kleinste Unterschiede in der Materialbeschaffenheit der Elektroden und des Elektrolytes bewirken nun deutliche Unterschiede in der Leistung und den Eigenschaften der Batterie. So unterscheiden sich auch die einzelnen Marken voneinander. Zudem werden innerhalb einer Marke so die einzelnen Modelle differenziert.

Bei **Nickel-Kadmium-Batterien** wird die positive Elektrode aus Nickel, die negative aus Kadmium gefertigt. Bei den Nickel-Hydrid-Batterien wird eine nickelbasierende Legierung mit Mangan, Kobalt o.a. für die negative Elektrode verwendet. Bei der Lithium-Ion-Batterie wird die negative Elektrode üblicherweise aus Kohlenstoffmaterial wie etwa Graphit gefertigt, während die positive Elektrode aus Lithium-Oxid besteht.

Leistungsvergleich: Eine Nikkel-Kadmium-Batterie kann eine 50 bis 120 W-Lampe während einer Stunde leuchten lassen. Eine Lithium-Ion-Batterie dagegen bringt bis zu viermal mehr Leistung – zumindest theoretisch, wenn noch besseres Elektroden-Material verwendet wird.

Akkus und ihre Eigenschaften im Vergleich

	Nickel-Kadmium	Blei	Nickel-Metallhydrid	Lithium-Ion
Zyklenverhalten	++	-	++	++
Selbstentladung	+	+	+	++
Schnelladefähigkeit	++	-	+	-
Hochstrombelastbarkeit	++	-	+	-
Sicherheit/Zuverlässigkeit	+	++	+	-
Kosten	+	++	-	-
Spannungskompatibilität	++	-	++	--
Umweltverträglichkeit	--	-	+	+
Spannungsstabilität	++	-	++	-

++ = ausgezeichnet + = gut - = ausreichend -- = beträchtliche Nachteile

Nickel-Kadmium-Batterien: bewährt und billig – aber umweltbelastend

Die Nickel-Kadmium-Batterien eignen sich für grosse Entladungskapazität und sehr kostengünstig zu produzieren. Nickel-Kadmium-Batterien sind wegen ihres Kadmium-Gehaltes aber sehr umweltgefährdend, falls sie einfach weggeworfen werden – was leider mit den meisten früher oder später geschieht. Anstrengungen der Hersteller, eine Recycling-Organisation aufzubauen, werden von den Konsumenten wenig benutzt. So wurden 1993 weltweit nur gerade 20 Prozent der gebrauchten Nickel-Kadmium-Batterien gesammelt. Das ist bedenklich, angesichts der Zahl von 1,1 Milliarden Nik-

kel-Kadmium-Batterien, welche 1993 hergestellt wurden. Deshalb liegt es nahe, dass der Gebrauch von Nickel-Kadmium-Batterien stark zurückgeht, wenn umweltverträglichere und leistungsähnliche Batterien erhältlich sind. Trotzdem wird angenommen, dass die Nachfrage nach Nickel-Kadmium-Batterien in den fünf nächsten Jahren auf dem jetzigen Niveau bleibt, weil Leistung, Zuverlässigkeit und Preis als sehr gut gelten.

Nickel-Hydrid-Batterien: teuer – aber ein logischer Ersatz

Die übliche Gebrauchsspannung liegt bei den Nickel-Hydrid-Batterien ebenfalls bei 1,2 Volt – wie bei den Nickel-Kadmium-Batterien. Zudem sind sie in denselben Grössen erhältlich, was deren Einsatz anstelle der Nikkel-Kadmium-Batterien vereinfacht. Bei der gleichen Batteriegrösse bringt die Nickel-Hydrid-Batterie etwa 50 Prozent mehr Leistung, bei gleichem Gewicht etwa 20 Prozent mehr. Oder anders formuliert: Für gleiche Leistung können kleinere Batterien hergestellt werden.

Der Preis ist allerdings beinahe doppelt so hoch wie jener von Nickel-Kadmium-Batterien und dürfte zumindest bis auf weiteres auf diesem Niveau bleiben. Obwohl Marktführer Toshiba anfangs 1991 mit der Massenproduktion begann und mittlerweile 7 Millionen Batterien produziert (Sanyo 5–6 Mio., Matsushita 3,5 Mio.), sind das im Vergleich mit den Nickel-Kadmium-Batterien nur etwa 15 Prozent.

Zur Zeit werden die Nickel-Hydrid-Batterien noch ausschliesslich in Japan hergestellt. Toshiba hat jedoch Zusammenarbeits- und Verkaufsverträge mit Varta Deutschland und Duracell USA abgeschlossen. Neben dem Aufbau von Produktionsstätten in Europa und den USA wollen die drei Unternehmen auch eine gewisse Standardisierung der Batterien erreichen.

Lithium-Ion-Batterien: grösste Zukunftschancen, aber noch teuer

Einer der Hauptunterschiede der Lithium-Ion-Batterie ist die höhere Gebrauchsspannung von 3,6 Volt, verglichen mit den 1,2 Volt von Nickel-Kadmium- und Nickel-Hydrid-Batterien. Das bedeutet, dass die Batterien nicht einfach ausgetauscht werden können, sondern die Geräte künftig entweder für den einen oder den anderen Typ gefertigt werden.

Was die Leistung angeht, ist die Lithium-Ion-Batterie den anderen weit überlegen: Bei gleichem Volumen bringt die Lithium-Ion-Batterie doppelt so viel Leistung als eine Nickel-Kadmium-Batterie; bei gleichem Gewicht 50 Prozent mehr. Das heisst, bei gleicher Leistung ist eine Lithium-Ion-Batterie zwei Drittel kleiner und halb so schwer.

Lithium-Ion-Batterien sind solange sicher, als sie nicht überladen werden. Sobald nämlich zuviele Litihium-Ionen vorhanden sind, wird die Batterie kurzgeschlossen – dadurch heizt sie sich auf und explodiert. Aufgrund dieser Erfahrungen mit den ersten Modellen wurden Sicherheits-Richtlinien für die Batterien erarbeitet und weniger heikle – aber auch weniger leistungsstarke – Materialen verwendet.

Zudem wird die Lithium-Ion-Batterie jetzt üblicherweise in der Form angeboten, dass zwei oder mehr Batterien kombiniert werden mit einer elektronischen Schutzschaltung und Überwachung. Diese Sicherheits-Verpackung verteuert die eigentlichen Batterien jedoch um mindestens 10 Prozent.

Lithium-Ion-Batterien sind ungeeignet für den Betrieb von grösseren Motoren – etwa bei elektrischen Werkzeugen –, welche kurzzeitige Stromspitzen benötigen. Dafür eignen sie sich für eine Vielzahl portabler Geräte und haben grosse Vorteile: Es gibt keine Leistungs-Verschlechterung, wenn die Batterie neu aufgeladen wird, bevor sie ganz entladen ist. Das ist dann wichtig, wenn beim Gebrauch der Akku regelmässig geladen wird, bevor er ganz leer ist – etwa bei Videokameras. Zudem entlädt sich die Lithium-Ion-Batterie selbst kaum, und sie kann etwa 1000mal aufgeladen werden; also doppelt soviel wie Nickel-Kadmium- oder Nickel-Hydrid-Batterien.

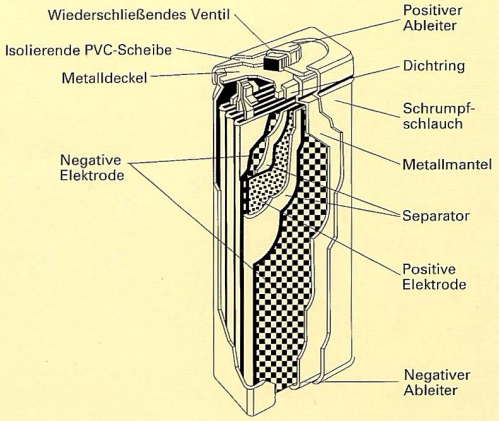
Erster Hersteller von Lithium-Ion-Batterien war Sony Energytec im Juli 1991. Interessant ist, dass damit ein Unternehmen begann, welches sonst gar keine Batterien herstellte. Dies ist der Grund für die Verwendung einer Vielzahl neuer Materialien, die anderen Spezifikationen und Masse.

Erst 1994 begannen die beiden Batterie-Giganten Matsushita und Sanyo ebenfalls mit der Produktion.

Die Lithium-Ion-Batterie hat noch sehr viel Entwicklungspotential. Es wird intensiv an neuen Materialien geforscht, die noch mehr Leistung bringen werden.

Aufbau einer Ni-MH-Zelle

Sowohl die positive Nickel-Elektrode als auch die negative Wasserstoff speichernde Legierungselektrode sind poröse flexible Platten. Ein synthetisches Vliesmaterial dient als Separator zwischen der positiven und negativen Elektrode. Der gewickelte Elektrodensatz ist in einem zylindrischen vernickelten Stahlbecher untergebracht. Der Elektrolyt ist in den Elektroden und im Separator. Die Zelle wird verschlossen, indem zwischen dem Batteriedeckel unddem Bechereine Crimpverbindung (Einbördelung) hergestellt wird. Der Batteriedeckel besteht aus einem Metallteil mit einem wiederschliessenden Ventil, einer Polkappe und einem Kunststoffdichtring. Der Becher dient als negativer und der Deckel als positiver Zellenpol; beide werden durch den Dichtring voneinander isoliert. Das wiederschliessende Ventil dient als Sicherheit gegen überhöhten Druckaufbau bei missbräuchlicher Behandlung der Zelle. *(Grafik: Varta)*



Ausblick

Grundsätzlich wird mit einer stark steigenden Nachfrage nach wiederaufladbaren Batterien gerechnet, weil die Nachfrage nach portablen Geräten – auch langfristig – stark ansteigt. So verzeichnen Mobiltelefone, portable Computer und Drucker, Videokameras, Multimedia-Geräte u.v.a. einen eigentlichen Boom.

Bis ins Jahr 2000 soll das Marktvolumen der wiederaufladbaren Batterien verdoppelt sein. Davon dürften die Nickel-Kadmium-Batterien das bisherige Volumen halten, was dann knapp 40 Prozent Marktanteil entspricht, während die neuen Nickel-Hydrid- und die Lithium-Ion-Batterien je etwa 30 Prozent erreichen dürften.