



Lehr- und Lernunterlagen

Schwerpunkte Elektro- und Telekommunikationshandel

Batterien und Akkus

von Wolfgang Mehnert, BEd

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	3
2. So funktioniert eine Batterie	5
3. So funktionieren Akkus	6
4. Tipps zum richtigen Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus.....	7
5. Das steht auf der Verpackung.....	8
6. Recycling der Batterien ist sinnvoll	9
7. Hilfe für das Tagesgeschäft	10
8. Begrifflexikon	12
9. WH-Fragen zum Thema Batterien und Akkus.....	13
10. Antworten zu den WH-Fragen.....	16
11. Arbeitsauftrag zum Thema „Smartphone Akku & Batterien“	19
12. Quellenverzeichnis	21

Batterien und Akkus

1. Einführung

Eines der größten Probleme bei der Energieversorgung mit Strom ist, dass man Strom nicht speichern kann. Es muss immer genau so viel Strom verbraucht werden wie im gleichen Moment erzeugt wird.

Daher beschäftigte sich die Wissenschaft von Beginn des Stromzeitalters mit der Frage, wie man Strom über Umwege speichern könnte. Heute werden Speicherkraftwerke als eine Art „Batterie“ bei der Stromversorgung eingesetzt. Wird zu viel Strom durch Windkraftwerke oder Solar- bzw. Photovoltaikkraftwerke erzeugt, wird Wasser mit Hilfe des überschüssigen Stroms und großer Pumpen von einem tiefer gelegenen See in einen höher gelegenen See gepumpt.

Für die Zukunft unserer Energieversorgung spielen Akkus und Batterien eine immer wichtigere Rolle. Viele elektrische Geräte wie Smartphones, Bohrer, Laptops, Rasenmäher und auch Spielzeug werden mit Akkus und Batterien betrieben. Durch die immer größer werdende Mobilität der Menschen steigt der Bedarf an leistungsstarken und langlebigen Akkus und Batterien immer mehr. Auch die Automobilindustrie setzt auf der Suche nach dem sauberen Antrieb der Zukunft auf leistungsstarke Akkus.

Geschichtliche Entwicklung

Im 19. Jahrhundert wurde mit Hilfe der chemischen Energie-Umwandlung erste Wege gefunden Batterien bzw. Akkumulatoren zu entwickeln. Damals wurden die Zink-Kohlezelle und der Bleiakkumulator erfunden. Um 1900 folgte der Nickel-Cadmium-Akkumulator. Bis heute finden diese Formen der Energie-Speicherung Anwendung in unserem Alltag.

1600	Beginn erster elektrochemischer Untersuchungen
1800	Entdeckung der Volta-Zelle, der ersten Batterie überhaupt
1860	Georges Leclanche erfindet die Zink-Kohle-Batterie
1899	Der erste Nickel-Cadmium-Akku (NiCd) kommt auf den Markt
1960	Amerikanische Ingenieure entwickeln die erste Alkali-Mangan-Batterie
1990	Die Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Technologie schafft den kommerziellen Durchbruch – vor allem bei Autobatterien

Top-10 der batterie- und akkubetriebenen Geräte pro Haushalt

Laut Varta setzte der Handel im Jahr 2010 in Deutschland rund 1,5 Milliarden Batterien mit einem Gesamtgewicht von 33.000 Tonnen ab.

Jeder Haushalt besitzt durchschnittlich fast fünf Fernbedienungen und mehr als zwei Wecker. Der Batterie- und Akku-Hersteller Varta listet folgende Produkte als Top-10 der batterie- und akkubetriebenen Geräte im Haushalt auf:

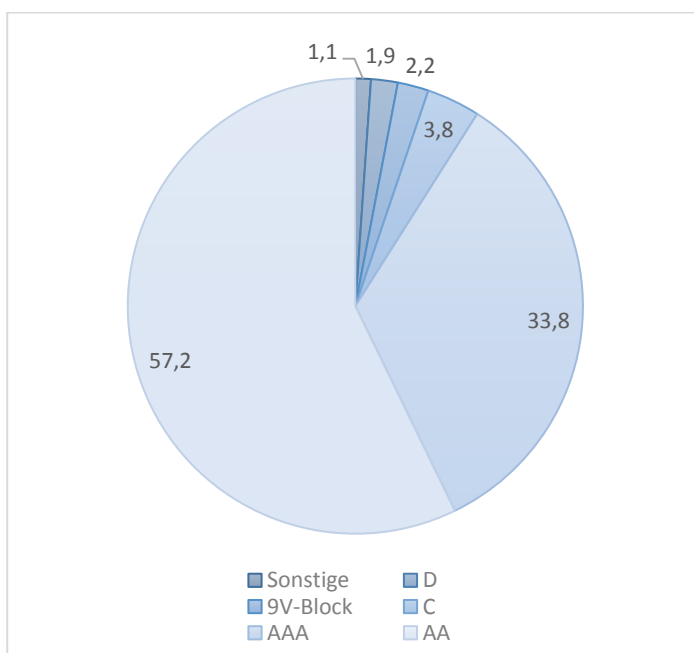
1.) Fernbedienungen	4,87
2.) Taschenlampen	3,35
3.) Armbanduhren	3,20
4.) Spielzeug	2,22
5.) Wecker	2,17
6.) Wanduhren	1,86
7.) Digitalkameras	1,86
8.) Schnurlostelefone	1,55
9.) Taschenrechner	1,37

Wiederaufladbare Batterien werden auch Rundzellen-Akkus genannt. Diese Batterien können mehrere hundert Mal wieder aufgeladen werden und stellen somit eine preisgünstige Variante zu den klassischen „Einweg“ Batterien dar.

Viele Hersteller setzen aber auch auf eigene Akkus und spezielle Akku-Packs. Bei Werkzeug oder im Telekommunikationsbereich kommen hier vor allem Lithium-Ionen-Akkus zum Einsatz.

Kleine Alkali-Batterien sind der Renner

Neun von zehn verkauften Batterien zählen zu den kleinen Baugrößen AA und AAA. Sie finden überwiegend in Fernbedienungen und Unterhaltungselektronik, aber auch als Akkus in PC-Zubehör und Digitalkameras Verwendung. Unhandliche Batterien, wie die der Größen C und D, die man früher in tragbaren CD-Rekordern oder großen Taschenlampen eingesetzt hat, werden allmählich seltener – wie die Geräte selbst.



(Quelle: Varta, Nielsen, 2010-2011)

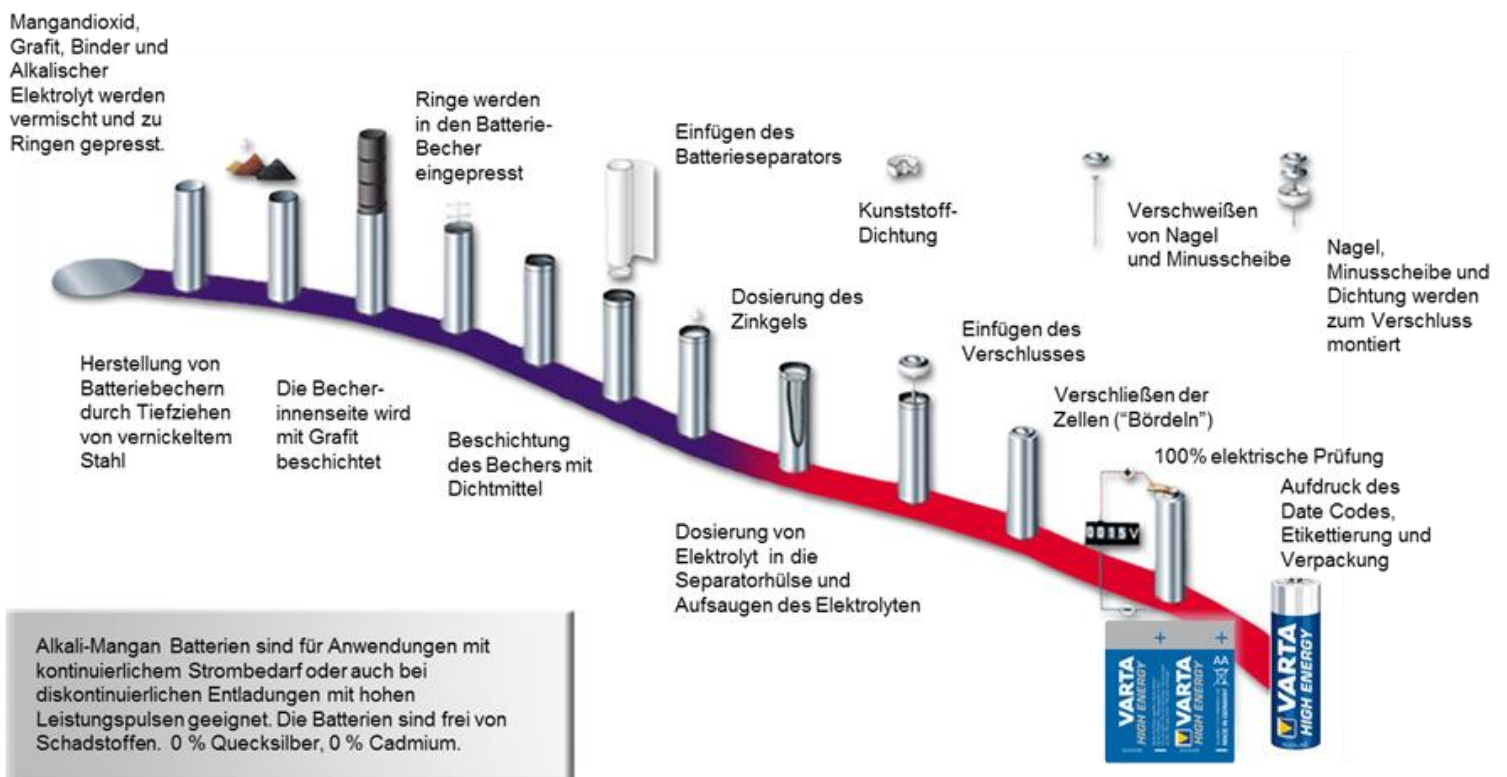
Zink Kohle ist „out“

Bei den Batterie-Typen zeigt sich, dass die Verbraucher moderne Alkali-Batterien den veralteten Zink-Kohle-Batterien vorziehen: Heute entscheiden sich neun von zehn Konsumenten für eine Alkali-Batterie.

2. So funktioniert eine Batterie

Das Prinzip einer Batterie oder eines Akkus lässt sich gut mit zwei Wasserbehältern, die auf verschiedenen Höhen stehen, beschreiben. Gelangt Wasser in den oberen Behälter und sind beide mit einer Wasserleitung verbunden, kann durch den Wasserfluss ein Rad (=Energie) laufen. Ist der obere Behälter leer, kann entweder neues Wasser vom unteren in den oberen Behälter gefüllt werden. Das Rad dreht sich erneut. Nach diesem vereinfacht dargestellten Prinzip funktioniert eine Batterie.

Verdeutlicht an einer Alkali-Mangan-Batterie bedeutet dies: Das Zink der Anode (Minuspol, unten) reagiert mit dem Braunstein der Kathode (Pluspol, oben). Elektronen fließen vom Minuspol zum Pluspol. In der Batterie läuft also eine elektrochemische Reaktion ab, die Strom erzeugt. Und zwar solange, bis die im Inneren gespeicherte chemische Energie verbraucht ist.



3. So funktionieren Akkus

Bei wiederaufladbaren Batterien (auch Sekundärbatterien oder Akkus genannt) lässt sich die verbrauchte chemische Energie durch einen Aufladevorgang wiederherstellen. Dafür pumpt das Ladegerät die Elektronen vom Pluspol zum Minuspol zurück und die Reaktion beginnt wieder von vorn. Ebenso wie es Zink-Kohle-Batterien und Alkali-Mangan-Batterien gibt, sind auch Akkus in verschiedenen Ausführungen auf dem Markt:

1.1. Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd) sind zwar

- hoch belastbar
- schnellladefähig und
- kältefest bis minus 15 Grad, allerdings gelten sie heutzutage trotzdem als veraltet. Sie haben einfach zu viele Nachteile:
- Der „Memory-Effekt“
- Cadmium ist ein umweltschädliches Schwermetall und hochgiftig
- Der Energiegehalt von NiCd-Akkus ist vergleichsweise gering

1.2. Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH) sind die moderneren Alternativen:

- In ihnen ist das Cadmium durch eine Wasserstoff speichernde Legierung ersetzt.
- Sie haben in der Regel keinen „Memory-Effekt“ und
- eine wesentlich höhere Leistung.

1.3. Lithium-Ion- (Li-Ion) und Lithium-Polymer (Li-Polymer)-Akkus sind auf dem neuesten Stand der Technik. Sie glänzen durch:

- Kurze Ladezeiten,
- die höchste Energiedichte, insbesondere bezogen auf ihr Gewicht,
- einen gar nicht mehr auftretenden „Memory-Effekt“,
- einen hundertprozentigen Auslaufschutz (Li-Polymer)
- flache Größe und flexible Form

1.4. Der Memory-Effekt bei Akkus

Insbesondere bei veralteten NiCd-Akkus tritt der gefürchtete „Memory-Effekt“ auf. Wenn man NiCd-Akkus nicht vollständig entlädt (entleert), entstehen an der negativen Cadmium-Elektrode chemische Verbindungen, die die verfügbare Energie verringern. Bei mehrmaliger Teilentladung verstärkt sich dieser Effekt, sodass bald nur noch ein kleiner Teil der ursprünglichen Leistung zur Verfügung steht. Der Akku „merkt“ sich also, wie viel Kapazität entnommen wurde und senkt das Speichervermögen auf diesen Teil ab. Wichtig ist also, solche Akkus immer ganz zu entladen und möglichst wenig nach- oder „draufzuladen“.

4. Tipps zum richtigen Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus

Lithium-Ionen-Akkus werden vor allem bei elektrischen Werkzeugen und Smartphones verwendet. Smartphone Nutzer klagen oft darüber, dass der Akku ihres Gerätes zu schnell leer ist. Im Fachhandel soll man daher in der Lage sein, den Kunden Tipps zu geben, wie man Akkuleistung bei Smartphones sparen kann.

Tipp 1: Oft sind am Smartphone Dienste aktiviert, die nicht unbedingt benötigt werden. Vor allem Bluetooth und WLAN arbeiten auch dann im Hintergrund und suchen nach anderen Bluetooth-Geräten oder WLAN-Hotspots, auch wenn sie gar nicht genutzt werden. Ebenso viel Energie verbrauchen Standort-Dienste zur Positions-Bestimmung per GPS. Daher sollte GPS nur dann aktiviert sein, wenn man es aktuell benötigt.

Tipp 2: Das Display ist einer der größten Energie-Fresser eines Smartphones. Man sollte daher Einstellungsmöglichkeiten nutzen, die den Display bei Nichtbenutzung automatisch abschalten. Einige Smartphones erkennen in der Zwischenzeit auch die Umgebungshelligkeit und reduzieren oder erhöhen automatisch die Leuchtkraft des Smartphones. Wer sich oft im Freien bei viel Licht aufhält, verbraucht damit auch mehr Akku-Leistung. AMOLED-Displays sparen Strom, weil sie die Hintergrundfarbe schwarz nicht wie LCD-Displays als einzelne Pixel darstellen, sondern bei schwarzen Bereichen die Pixel deaktivieren. Verwendet man bei AMOLED-Displays also keine bunten, sondern schwarze Hintergründe, spart man ebenfalls Akku-Leistung.

Tipp 3: Dieser Tipp gilt nicht nur für Smartphones, sondern auch für Li-Ionen-Akku betriebene Elektrogeräte (Staubsaugerroboter, Bohrmaschinen usw.). Wird der Akku für längere Zeit nicht benutzt, ist eine sachgerechte Lagerung wichtig. Der Akku entlädt sich nämlich auch mit der Zeit von selbst und sollte nicht zu tief entladen werden. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer „Tiefenentladung“, die zu vermeiden ist. Eine „Tiefenentladung“ kann den Akku sogar unbrauchbar machen. Daher sollte der Akku mit etwa 70 Prozent beladen werden und dann kühl und trocken gelagert werden.

Tipp 4: Vibrationen des Smartphones kosten ebenfalls viel Akku-Leistung. Wer diese Funktion nicht unbedingt braucht, sollte sie deaktivieren.

Tipp 6: Wer im Internet surft, sollte nicht nur um Datenvolumen zu sparen so oft wie möglich auf WLAN zurück greifen. WLAN-Verbindungen verbrauchen weniger Akku als LTE oder UMTS-Verbindungen.

Tipp 7: Push-Funktionen und Ad-Blocker verbrauchen ebenfalls viel Strom. Das Smartphone befindet sich bei vielen Apps in ständiger Alarmbereitschaft. E-Mail-Apps oder Facebook suchen permanent nach neuen Nachrichten. Dies kostet viel Energie. Auch das Anzeigen von Werbung beim Surfen im Web kann durch Ad-Blocker vermieden werden und spart Akku.

Tipp 8: Manchmal wird als Tipp zum Stromsparen angeführt, dass man Apps schließen sollte. Das Gegenteil ist aber heute der Fall. Apps werden von den aktuellen Betriebssystemen im Hintergrund abgelegt und verbrauchen dort wenig Energie. Schließt man sie, brauchen sie beim Öffnen viel Prozessorleistung und damit Energie. Hat man allerdings viele Apps geöffnet, die lange Zeit nicht mehr benutzt werden, sollten diese dann wiederum doch geschlossen werden.

Tipp 9: Apps und Betriebssysteme bieten oft gute Statistiken zum Akkuverbrauch an. Diese sollte man sich immer wieder einmal ansehen und entsprechend Stromfresser, die nicht gebraucht werden, deaktivieren.

5. Das steht auf der Verpackung

Informationen zu den Eigenschaften der jeweiligen Batterie gibt in der Regel die Verkaufsverpackung. So erklären Sie die jeweiligen Bezeichnungen Ihren Kunden:

a. Größenbezeichnung

Mit ihr weiß der Kunde auf Anhieb, um welche genormte Größe, wie zum Beispiel „AA“ es sich handelt und kann sie dem jeweiligen Gerät sofort zuordnen. Die gängigsten Baugrößen sind:

- AAA** (1, auch Micro-Batterie genannt)
- AA** (2, auch Mignon-Batterie genannt)
- C** (3, auch Baby-Batterie genannt)
- D** (4, auch Mono-Batterie genannt)
- 9V-Block** (5, auch E-Block genannt)
- 3V** (6, Knopfzelle – 3V CR 2032 oder CR 2025)



b. Typenbezeichnung

Gibt Auskunft über die Zusammensetzung der Batterie. Alkaline-Batterien sind leistungsstärker als einfache Zink-Kohle-Batterien. Wer also auf leistungsstärkere Zellen setzt, sollte immer auf die Bezeichnung „Alkaline“ oder „Alkali“ achten (bei Akkus auf die Bezeichnung „NiMH“).

c. Herkunftsbezeichnung

Viele Kunden legen Wert auf Produkte aus dem EU Raum. Die Herkunft des Produktes kann ein Verkaufsargument sein.

d. Verwendungshinweise

Piktogramme (Zeichen, Zeichnungen) auf der Verpackung zeigen dem Konsumenten auf Anhieb, für welche Anwendungen diese Art von Batterie geeignet ist. Sie geben somit eine direkte und schnelle Entscheidungs- und Orientierungshilfe.



e. Entsorgungshinweis

Die „durchgestrichene Mülltonne“ auf der Verpackung symbolisiert, dass Batterien nicht über den Hausmüll zu entsorgen sind, sondern in entsprechende Sammelstellen müssen. Wichtig: Der „Grüne Punkt“ gilt nicht für die Batterie selbst, sondern nur für die Entsorgung der Verkaufsverpackung (Blisterkarton).

f. Kapazität

Akkus können Verbraucher nach einer bestimmten Kapazitätzahl (etwa „2.500 mAh“) aussuchen. Je höher diese ist, um so kräftiger (ausdauernder) der jeweilige Akku. Je nach Einsatzzweck sind unterschiedliche Kapazitäten vonnöten. Eine Digitalkamera benötigt beispielsweise Akkus mit einer hohen Kapazität, während etwa eine Solarleuchte nur eine niedrige Kapazität braucht.

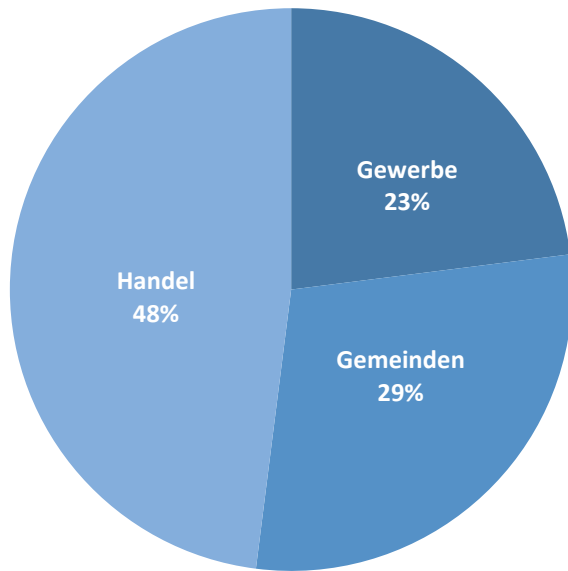
6. Recycling der Batterien ist sinnvoll

Mehr als 35.000 Tonnen Batterien verkaufen Handel und Industrie jedes Jahr in Deutschland und Österreich. Leichtsinnig und unnötig wäre es, die Batterien nach Gebrauch einfach wegzuworfen. Denn:

- Die Müllverbrennung ist nicht gerade eine umweltfreundliche Art der Entsorgung
- Das Batteriegesetz fordert die Hersteller klar auf, ein Recycling-System einzuführen zumal nämlich
- Die in Batterien und Akkus verwendeten Rohstoffe sehr gut wiederverwertbar sind.
- In Österreich können Batterien an unterschiedlichen Sammelstellen abgegeben werden. Informationen dazu bekommt man am lokalen Gemeindeamt.
- Händler bieten Kunden ebenfalls oft die Möglichkeit leere Batterien im Shop wieder abzugeben.



Das Recycling funktioniert übrigens hervorragend: Die von den Herstellern gemeinsam gegründete Stiftung „GRS – Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien“ ist für die Entsorgung von Batterien verantwortlich. Dieses Engagement zeigt Wirkung. Im Jahr 2010 wurden 99,6 Prozent aller eingesammelten Batterien tatsächlich wieder verwertet. 1999 waren es gerade einmal 19 Prozent.



Die Gesamtmenge von 14.507 Tonnen stammt von Sammelstellen aus dem/n (Quelle: GRS – Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien)

7. Hilfe für das Tagesgeschäft

Kunden fragen nicht immer nur danach, wo Batterien zu finden sind. Sie haben auch Fragen zum Produkt. Wie zum Beispiel:

- **Wie lagert man Batterien richtig?**

Batterien sind an einem kühlen (aber nicht kalten), trockenen Ort zu lagern. Das Mindesthaltbarkeitsdatum liegt je nach Typ zwischen vier und sieben Jahren. Vermeiden Sie extreme Temperaturen, die die Leistung der Zellen deutlich reduzieren.

- **Warum kommen Batterien mit Kälte nicht zurecht?**

Batterien können allgemein nicht viel Energie liefern, wenn sie kalt sind. Vielleicht konnten Sie schon mal feststellen, dass eine im Winter im Auto aufbewahrte Taschenlampe nur schwach leuchtet. Wärmen Sie die Batterien auf eine normale Zimmertemperatur auf und versuchen Sie es erneut. Lässt es sich nicht vermeiden, Batterien auch unter extremen Temperaturbedingungen zu verwenden, bieten hierfür Lithium-Zellen wesentlich bessere Möglichkeiten.

- **Kann ich neue und alte Batterien in einem Gerät mischen?**

Nein! Mischen Sie niemals alte und neue Batterien im gleichen Gerät – die Batterien könnten auslaufen. Außerdem ist die Leistung eines batteriebetriebenen Produkts durch die schwächste aller Batterien begrenzt.

- **Was versteht man unter der Selbstentladung eines Akkus?**

Bei Nichtnutzung verlieren „normale“ Akkus innerhalb von drei Monaten circa 80 Prozent ihrer Kapazität. Das ist ein normaler Vorgang. Deshalb sollten Akkus nur in Geräte, die permanent in Gebrauch sind. Qualitativ hochwertige Akkus entladen sich auf Dauer nur wenig.

- **Die Akkus sind beim Ladevorgang warm. Ist das in Ordnung?**

Ja. Beim Laden sind die Akkus grundsätzlich warm, kühlen aber wieder schnell ab. Dies ist ein normaler Vorgang und kein Grund zur Besorgnis (solange sie warm und nicht heiß sind).

- **Kann ich überall dort, wo eine normale Batterie Verwendung findet, Akkus einsetzen?**

Grundsätzlich kann ein Akku überall da zum Einsatz kommen, wo auch eine Einwegbatterie verwendet wird. Zwar weisen Akkus in der Regel mit 1,2 V eine geringere Spannung als Einwegbatterien (1,5 Volt) auf, nichtsdestotrotz funktionieren Geräte aber auch mit der geringeren Spannung reibungslos. Am besten passen Akkus aber in all jene Geräte, die viel Energie in wenig Zeit benötigen. Geräte, die man nur selten benutzt (etwa eine Personenwaage) sind hingegen besser für Batterien geeignet.

- **Wie oft kann man NiMH-Akkus wieder aufladen?**

Mehrere hundert Male! Deshalb kann die Nutzung von Akkus gegenüber Batterien erhebliche Kosteneinsparungen mit sich bringen.



8. Begrifflexikon

- **Akku:** Auch als Sekundärbatterie bezeichnet. Speichert elektrische Energie durch Umwandlung in chemische Energie und gibt sie durch Rückumwandlung wieder ab.
- **Alkaline:** Kurzwort für Alkali-Mangan-Batterien. Leistungsfähiger Batterietyp, frei von Cadmium und Quecksilber.
- **Ampere:** Grundeinheit der elektrischen Stromstärke (Abkürzung A)
- **Amperestunden:** Produkt aus der (gemessen in Ampere) und der Zeitdauer (in Stunden) des Stromflusses. In Amperestunden wird gewöhnlich die Elektrizitätsmenge (Kapazität) einer Batterie oder Zelle angegeben. Abkürzung: Ah
- **Batterie:** Eine oder mehrere elektrochemische Zellen, die elektrisch zu einer Einheit zusammengeschaltet sind. Auch Primärbatterie genannt. Nicht wieder aufladbar.
- **Elektrode:** Leitfähiges Gebilde innerhalb der Zelle, in dem elektrochemische Reaktionen erfolgen. Es besteht normalerweise aus der aktiven Masse und dem Ableiter.
- **Energie:** Die in Wattstunden ausgedrückte Arbeit, die unter spezifizierten Bedingungen bei der Entladung von einer Batterie abgegeben werden kann.
- **Entladung:** Entnahme von elektrischer Energie aus einer Batterie, bei der chemische Energie in elektrische umgewandelt wird.
- **Kapazität:** Die verfügbare Elektrizitätsmenge einer Batterie oder Zelle, gemessen in Amperestunden. Die Kapazität hängt von der Batterietemperatur und dem Entladestrom ab. Deshalb muss neben der Kapazitätsangabe auch eine Angabe über Entladestrom und Temperatur erfolgen.
- **Ladegerät:** Gerät, das einer Sekundärbatterie elektrische Energie zuführt. Spannung: Entspricht der Potenzialdifferenz zwischen den Elektroden. Angabe in Volt. Geräte, die für 1,5V Batteriespannung vorgesehen sind, laufen ebenso mit der geringeren Spannung von Akkus (1,2V) einwandfrei.
- **Überladung:** Großes Problem veralteter oder defekter Akkuladegeräte ohne automatische Abschaltung: Sie laden über die Vollladung hinaus – das kann zu Batterieschäden führen.
- **Volt:** Maßeinheit für elektrische Spannung. Abkürzung V.

9. WH-Fragen zum Thema Batterien und Akkus

- Benenne die folgenden Batterie Typen



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

- Was versteht man unter dem Begriff „Tiefenentladung“ eines Smartphone Akkus?

- Erkläre den Begriff „Memory Effekt“ bei Akkus und welche Auswirkungen er für Akkus hat.

- **Welcher Akku Typ wird bei den meisten Smartphones heute verwendet?**

- **Um die Ampere- und Volt-Zahl entsprechend dem Bedarf des Smartphones herunter regeln zu können ist im Ladegerät was eingebaut:**

- **Im Zusammenhang mit der Lebensdauer eines Smartphone Akkus spricht man von einer bestimmten Zahl von Ladezyklen, die je nach Akku variieren. Wie erkennt man, dass ein Akku am Ende seiner Ladezyklen angekommen ist?**

- **Was kann passieren, wenn ein Akku zu seinem Lebensende noch voll beansprucht wird?**

- **Was kann ein Smartphone Nutzer machen, um den Energie-Verbrauch des Smartphones zu reduzieren?**

- **Welcher Kabelanschluss wird bei den meisten Smartphones (ausgenommen das iPhone) zum Laden des Akkus verwendet?**

- **Welcher Kabelanschluss wird bei iPhones verwendet?**

- **Auf Smartphone Akkus ist oft „Li-ion“ abgedruckt? Was bedeutet dieser Aufdruck?**

- **Mit welcher Spannung werden Smartphone-Akkus in der Regel betrieben? Beschreibe einen Spannungsbereich (z. B.: 210 bis 230...). Nenne auch die Einheit für die Spannung.**

- **Welche Zusatzverkäufe gibt es im Zusammenhang mit Smartphone Akkus?**

- **Welche Vorteile bieten Lithium Ionen Akkus?**

- **Welche Nachteile haben Lithium Ionen Akkus?**

- **Welche Tipps kann man Kunden im Umgang mit Li-ion Akkus geben?**

- **Was schützt einen Akku vor einer Überladung?**

10. Antworten zu den WH-Fragen

- Benenne die folgenden Batterie Typen



1 _____

Antwort: AAA – Micro Batterie

2 _____

Antwort: AA – Mignon Batterie

3 _____

Antwort: C – Baby Batterie

4 _____

Antwort: D – Mono Batterie

5 _____

Antwort: 1604D – 9V – E-Block Batterie

6 _____

Antwort: Knopfzelle – 3V CR 2032 oder
CR 2025

- Was versteht man unter dem Begriff „Tiefenentladung“ eines Smartphone Akkus?

__Antwort: Wird ein Akku vollständig entladen und hat keine Restkapazitäten mehr, spricht man von einer Tiefenentladung. Dabei kann der Akku beschädigt werden oder danach nicht mehr seine volle Leistungskapazität ausschöpfen _____

- **Erkläre den Begriff „Memory Effekt“ bei Akkus und welche Auswirkungen er für Akkus hat.**

__Antwort: Bei älteren Akku-Modellen kommt es durch häufige Teilladungen und Entladungen zu einem Lerneffekt des Akkus. Er scheint sich dieses Ladeniveau zu merken. Der Akku lässt sich nicht mehr voll laden, es kommt zu einem Kapazitätsverlust._____

- **Welcher Akku Typ wird bei den meisten Smartphones heute verwendet?**

__Antwort: Lithium Ionen Akku_____

- **Um die Ampere- und Volt-Zahl entsprechend dem Bedarf eines Smartphones oder eines anderen akkubetriebenen Geräts herunter regeln zu können ist im Ladegerät was eingebaut:**

____Antwort: Trafo_____

- **Im Zusammenhang mit der Lebensdauer eines Smartphone Akkus spricht man von einer bestimmten Zahl von Ladezyklen, die je nach Akku variieren. Wie erkennt man, dass ein Akku am Ende seiner Ladezyklen angekommen ist?**

____Antwort: Man kann ein App benutzen, das die Anzahl der Ladezyklen zählt und darauf aufmerksam macht, wie lange der Akku noch funktionieren kann. Eine andere Möglichkeit ist, wenn der Akku beim Laden immer heißer wird. Das ist auch ein Zeichen dafür, dass der Akku sein Lebensende erreicht.____

- **Was kann passieren, wenn ein Akku zu seinem Lebensende noch voll beansprucht wird?**

____Antwort: Der Akku bläht sich auf und zerstört im schlimmsten Fall das Smartphone. In manchen Fällen beginnt der Akku zu brennen und rauchen. Es gibt sogar Berichte von kleinen Explosionen von Akkus.____

- **Was kann ein Smartphone Nutzer machen, um den Energie-Verbrauch des Smartphones zu reduzieren?**

____Antwort:____die Helligkeit des Displays reduzieren, die Lautsprecher-Lautstärke reduzieren, Bluetooth deaktivieren, W-LAN deaktivieren, Im Hintergrund geöffnete Apps schließen, Bildschirm-Abschaltung bei Nichtgebrauch aktivieren._____

- **Welcher Kabelanschluss wird bei den meisten Smartphones (ausgenommen das iPhone) zum Laden des Akkus verwendet?**

____Antwort:____meist USB Typ C (auch genannt USB-C), ältere Modelle mit Micro-USB-Anschluss_____

- **Welcher Kabelanschluss wird bei iPhones verwendet?**

____Antwort:____Lightning_____

- **Auf Smartphone Akkus ist oft „Li-ion“ abgedruckt? Was bedeutet dieser Aufdruck?**

__Antwort: __Lithium Ionen Battery__

- **Mit welcher Spannung werden Smartphone-Akkus in der Regel betrieben? Beschreibe einen Spannungsbereich (z. B.: 210 bis 230...). Nenne auch die Einheit für die Spannung.**

__Antwort: __3,4-3,8 Volt__

- **Welche Zusatzverkäufe gibt es im Zusammenhang mit Smartphone Akkus?**

__Antwort: __Ladegerät für das Auto, Quick Charger, Power Bank, Multiport Adapter, Solar Ladegerät, Wireless induktive Ladestation, Austausch-Akkus__

- **Welche Vorteile bieten Lithium Ionen Akkus?**

__Antwort: __hohe Leistung, geringes Gewicht, geladene Energie kann zu fast 100% wieder entnommen werden (Coulomb-Wirkungsgrad) __

- **Welche Nachteile haben Lithium Ionen Akkus?**

__Antwort: __teuer, Probleme bei Tiefenentladung, begrenzte Anzahl an Ladezyklen, Selbstentladung__

- **Welche Tipps kann man Kunden im Umgang mit Li-ion Akkus geben?**

__Antwort: __Akku nicht zu oft mit 100% laden, idealerweise bei 75% halten. Das steigert Lebensdauer des Akkus. Der Akku sollte auch nicht vollkommen entleert werden, sonst könnte er einen Defekt erleiden oder ganz ausfallen.__

- **Was schützt einen Akku vor einer Überladung?**

__Antwort: __In der Regel haben Smartphones eine Überwachungselektronik eingebaut. Ist der Akku voll geladen, wird der Ladevorgang automatisch unterbrochen und ein Überladen verhindert.__

11. Arbeitsauftrag zum Thema „Smartphone Akku & Batterien“

1. Erstellen Sie Ihre persönlichen Lernunterlagen zum Thema Batterien & Akkus. Verwenden Sie dabei die zur Verfügung gestellten Lernunterlagen.
2. Erarbeiten Sie in Ihren Lernunterlagen den Aufbau von Batterien & Akkus. Betrachten Sie ebenfalls die technische Funktionsweise. Finden Sie Bilder, die den Aufbau von Akkus für Smartphones und Laptops sowie akkubetriebene Geräte darstellen.
3. Erstellen Sie eine Liste aller Akku- und Batterietypen. Finden Sie Fotos zu den unterschiedlichen Batterietypen (AA, Knopfzelle usw.). Beschreiben Sie in welchen Geräten die verschiedenen Batterietypen zum Einsatz kommen.
4. Erklären Sie in Ihren Unterlagen den richtigen Umgang mit Batterien, Akkus und im Speziellen Smartphone-Akkus (richtiges Entladen, Aufladen usw.). Finden Sie dazu Hersteller-Angaben im Internet. Lesen Sie sich dabei in Bedienungsanleitungen der führenden Geräte- bzw. Smartphone-Hersteller ein.
5. Untersuchen Sie, welche Akkus welcher Gerätehersteller bzw. Smartphone-Hersteller in Verwendung hat und beschreiben Sie die Unterschiede. Öffnen Sie behutsam verschiedene akkubetriebene Geräte und (alte) Smartphones und beschreiben die darin eingebauten Akkus und ihre aufgedruckten Daten.
6. Zählen Sie so viel Zubehör im Zusammenhang mit Akkus auf wie möglich und beschreiben Sie deren Nutzen für den Kunden. Formulieren Sie Nutzen mit der bekannten „Sie-Formulierung“! Beantworten Sie folgende Fragen:
 - Welche Funktion hat ein Trafo als Bestandteil eines Steckernetzteils?
 - Welche Anschlüsse werden zum Laden von akkubetriebenen Geräten und Smartphones verwendet?
7. Erstellen Sie eine Liste mit Tipps und Tricks, wie man durch die Änderung von Einstellungen am Smartphone und die richtige Nutzung des Geräts die Akkulaufzeit verlängern kann.
8. Beantworten Sie folgende zwei Fragen: „Was versteht man unter Memory Effekt?“ und was ist eine Tiefenentladung?
9. Erstellen Sie ein Verkaufsgespräch zum Thema Smartphone-Akku, in dem Sie einen Kunden über die Funktionsweise eines Li-Ionen-Akkus und dessen Zubehör beraten.

Kundenannahme 1: Ein/e Geschäftsmann/frau, der/die viel reist und daher ein Smartphone mit langlebigen Akku sucht, der sich schnell aufladen lässt. Zudem sucht er/sie Zubehör, das das Aufladen des Akkus im Auto, Zug und im Büro erleichtert.

Finden Sie drei Smartphones, die eine besonders lange Akkulaufzeit bieten. Legen Sie diese drei Smartphones in deinem Verkaufsgespräch Ihrem Kunden vor. Präsentieren Sie dem Kunden auch die gewünschten Zubehörteile.

Kundenannahme 2: Ein Kunde möchte sich einen Staubsauger-Roboter oder einen Staubsauger mit Akku kaufen. Finden Sie drei Geräte, die eine besonders lange Akkulaufzeit bei hoher Leistung bieten.

Linkliste zum Arbeitsauftrag:

1. Testberichte

<http://www.aremobil.de/bestenlisten/bester-handyakku>

http://www.chip.de/artikel/Handy-mit-guter-Akkulaufzeit-Alle-Smartphone-Akkus-im-Test_77378079.html

<http://www.computerbild.de/artikel/cb-Tests-Handy-Smartphones-Dauerlaeuer-Akkulaufzeit-Standby-5643959.html>

<http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/ersatzakkus-fuer-samsung-handys-im-test-a-890783.html>

2. Fachartikel

<http://www.batterie.org/handy-akku-aufbau/>

<http://www.startmobile.net/handy-technik/das-handy-akku/>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Lithium-Ionen-Akkumulator>

<http://smartphoneakku.com>

<http://derstandard.at/2000032721258/Neuartiger-Akku-soll-Smartphones-eine-Woche-versorgen>

<http://winfuture.de/videos/Hardware/Hier-seht-ihr-einen-Smartphone-Akku-in-15-min-auf-100-laden-15841.html>

3. Youtube Filme:

<https://www.youtube.com/watch?v=nr1dSkOv-fs>

https://www.youtube.com/watch?v=KCM-iUg-W_s

12. Quellenverzeichnis

Seite 1-10: Warenkunde Batterien – Varta Consumer Batteries GmbH & Co KGaA
und Mediadidact, Deutscher Fachverlag

www.varta-consumer.com

Bildnachweis: Varta