

HÖRAKUSTIK*aktuell*

Aktuelle Trends, audiologische News und neueste Technik-Entwicklungen im Überblick



loading ...

Liebe Leserinnen und Leser,

der Anspruch an Hörgeräte nimmt stetig zu – die direkte Übertragung von TV-Tönen und Musik oder die Telefonie über das Hörsystem gehören heute zum Alltag vieler Hörgerätenutzer. Als Konsequenz wird auch der Anspruch an eine stabile und langanhaltende Energieversorgung der Hörgeräte höher. Nutzer möchten ihre Hörgeräte innerhalb kürzester Zeit wie-

der einsatzbereit wissen. Welche Möglichkeiten der Energieversorgung es gibt und wie in Zukunft das Laden der Hörgeräte noch smarter wird, erläutert Ihnen Herr Prof. Dr. Jürgen Kießling in der neuen Ausgabe des *HÖRAKUSTIKaktuell*.

Wir wünschen Ihnen viel Lesevergnügen!

Ihr *HÖREX*perte



Prof. Dr. Jürgen Kießling
Justus-Liebig-Universität Gießen

Energieversorgung bei Hörgeräten

im Batteriegehäuse mit der Umgebungsluft zuströmt. Die Gehäuseöffnungen sind so dimensioniert, dass die mit einer Zink-Luft-Zelle maximal mögliche Spannung von 1,6 V auf ca. 1,4 V reduziert wird, damit Zink-Luft-Batterien mit den herkömmlichen 1,4-V-Zellen kompatibel sind. Um eine vorzeitige Entladung der Batterie zu verhindern, sind die Gehäuseöffnungen bei der Auslieferung mit einer Schutzfolie verschlossen, die vor Gebrauch entfernt werden muss. So wird die Sauerstoffzufuhr und damit der Entladungsvorgang für die Spannungsversorgung des Hörgeräts gestartet. Wurde die Schutzfolie einmal entfernt, ist der Entladungsvorgang nicht mehr zu stoppen. Auch nicht durch erneutes Aufkleben der Schutzfolie. Deshalb ist immer darauf zu achten, dass die Schutzfolie erst unmittelbar vor dem Einsetzen der Batterie entfernt wird, um die maximale Betriebsdauer zu erhalten.

Da bei Zink-Luft-Batterien der Sauerstoff als einer der beiden Reaktionspartner aus der Umgebungsluft kommt, steht das verfügbare Volumen komplett für den zweiten Reaktionspartner, das Zinkmetall, zur Verfügung. Dadurch kann eine hohe Energiedichte, also eine längere Betriebsdauer, erreicht werden. Weitere Vorzüge von Zink-Luft-Systemen sind: (1) konstante Betriebsspannung ohne Spannungsabfall gegen Ende der Batterielebensdauer, (2) geringe Selbstentladungsrate, (3) günstige Verfügbarkeit von Zink und (4) Umweltverträglichkeit durch kompletten Verzicht auf Quecksilber. Dem steht lediglich eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber Umwelteinflüssen entgegen. Deshalb sollen Zink-Luft-Batterien nicht zu lange (sinnvoll ist ein 3-Monats-Vorrat), trocken und kühl (aber nicht im Kühlschrank) in der Originalverpackung gelagert werden.

Wie Tabelle 1 und Abb. 1 zeigen, werden Zink-Luft-Batterien in Form von Knopfzellen in fünf farbcodierten Größen angeboten. 675er-Batterien werden heute nur noch für extrem leistungsstarke HdO-Geräte sowie für Cochlea-Implantate benötigt. Die meisten HdO-Modelle werden mit 312er- oder 13er-Batterien betrieben. Bei Gehörgangsgeräten kommen die kleineren Batteriegrößen zum Einsatz. In Tabelle 1 sind auch die Kapazitäten der verschiedenen Batteriegrößen aufgeführt. Dieser Aspekt sollte unbedingt auch bei der Anschaffungsberatung beachtet werden. So ist der Tabelle z. B. zu entnehmen, dass bei kleinen Bauformen, die mit 10er- oder 5er-Batterien betrieben werden, die Betriebsdauer pro Batterie gegenüber einem Gerät mit 312er-Batterie (180 mAh) etwa auf die Hälfte (100 mAh) bzw. ein Fünftel (35 mAh) zurückgeht. Bei mittlerem Verstärkungsbedarf und regelmäßiger Trageweise kann ein Hörgerät mit einer Zink-Luft-Batterie 7 bis 10 Tage betrieben

werden. Bei hochgradigen Hörverlusten ist die Batterielebensdauer deutlich kürzer. Wenn die Hörgeräte abgelegt werden, sollten sie immer ausgeschaltet werden, um die maximale Nutzungsdauer zu erreichen und um unliebsames Rückkopplungspfeifen zu vermeiden.

Bei Erwachsenen werden die Batteriekosten von den Krankenkassen nicht übernommen, lediglich bei Kindern und Jugendlichen bis zum vollendeten 18. Lebensjahr. Eine Ausnahme stellen Personen mit beruflich verursachter, anerkannter Lärmschwerhörigkeit dar, deren Hörgeräte von einer Berufsgenossenschaft finanziert wurden. In diesen Fällen sind die Berufsgenossenschaften verpflichtet, auch die Batteriekosten zu übernehmen.

Akku-Systeme

Wie bereits erwähnt, bringt der Batteriebetrieb für zahlreiche Hörgerätenutzer Probleme mit sich: (1) immer Reservebatterien zur Hand haben, (2) bereit sein, Batterien ggf. auch in der Öffentlichkeit zu wechseln, (3) den Batteriewechsel zuverlässig durchführen können, ohne die verbrauchte oder die frische Batterie zu verlieren. Deshalb hat man schon sehr früh nach Akku-Lösungen gesucht, die über Nacht aufgeladen werden, so dass tagsüber kein Batteriewechsel erforderlich ist. Auch aus Gründen der geringeren Umweltbelastung sind Akku-Systeme Batterien überlegen.

Die meisten Hörgeräte, die für austauschbare Energiezellen vorgesehen sind, lassen sich wahlweise mit Batterien oder aufladbaren Akkus betreiben. Lediglich Hochleistungshörgeräte, die kurzzeitig Spitzenstromleistungen benötigen, können nicht mit Akkus genutzt werden. Knopfzellen-Akkus haben die gleichen Farbcodierungen und Abmessungen, wie die in Tabelle 1 aufgeführten Batterietypen. Gegenüber fest verbauten Produkten haben austauschbare Akkus den Vorzug, dass man optional auch Batterien verwenden kann. Diese Akkus sind zwar teurer als Zink-Luft-Batterien, und man benötigt zusätzlich ein Ladegerät. Bezogen auf die Hörgerätelebensdauer ist der Batteriebetrieb trotzdem etwas teurer, dafür aber stabiler in der Energieversorgung.

Auf dem Akku-Sektor dominierten bisher Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH). NiMH-Akkus können in ca. fünf Stunden aufgeladen werden und sollen nach 1.000 Ladezyklen noch über 90 % ihrer ursprünglichen Kapazität verfügen. Daneben gibt es inzwischen für Hörgeräte die neuen Silber-Zink-Akkus. Sie erzeugen eine Nennspannung von 1,5 V, haben eine hohe Kapazität (z. B. für Streaming-Anwendungen), erlauben hohe kurzzeitige Stromspitzen (für Power-Geräte) und sind wenig umweltschädlich.



Type	675	13	312	10	5
Farbcode	Blau	Orange	Braun	Gelb	Rot
IEC-Bezeichnung	PR44	PR48	PR41	PR70	PR63
Durchmesser	11,6 mm	7,8 mm	7,8 mm	5,8 mm	5,8 mm
Höhe	5,4 mm	5,4 mm	3,5 mm	3,6 mm	2,2 mm
Kapazität	650 mAh	310 mAh	180 mAh	100 mAh	35 mAh
Spannung	ca. 1,4 V	ca. 1,4 V	ca. 1,4 V	ca. 1,4 V	ca. 1,4 V

Abb. 1: Zink-Luft-Hörgerätebatterien (Quelle: VARTA Microbattery)
Tabelle 1: Farbcodierung und Spezifikationen von Zink-Luft-Hörgerätebatterien.

Dem stehen im Vergleich zu NiMH-Akkus ein höherer Preis und eine kürzere Lebensdauer (ca. 400 Ladezyklen, d. h. etwa ein Jahr) gegenüber.

Da energieintensives Streaming (Telefonieren, Fernsehen, Musikhören) zunehmend häufiger und über längere Zeiträume in Anspruch genommen wird, haben sich in den letzten Jahren fest verbauten Lithium-Ionen-Akkus in Hörgeräten etabliert. Diese Geräte haben gegenüber den bereits erwähnten Akku-Lösungen zwar den Nachteil, dass sie nicht wechselweise mit Batterien betrieben werden können. Aber sie zeichnen sich durch eine hohe und stabile Kapazität aus, so dass die ganztägige Nutzung (mindestens 18 Stunden) auch bei stundenlangem Streaming ohne zwischenzeitliches Aufladen möglich ist. Auch ihre Lebensdauer ist deutlich länger als bei Knopfzellen-Akkus und wird von den Herstellern mit 4 bis 6 Jahren angegeben, was über die gesamte Lebensdauer eines Hörgeräts maximal einen Akku-Austausch beim Hersteller erfordert. Lithium-Ionen-Akkus liefern eine Nennspannung von 3,6 V, die für Hörgeräteanwendungen auf 1,6 V herabgesetzt wird.

Die Aufladung der Lithium-Ionen-Akkus erfolgt in einer produktspezifischen Ladestation, die über Ladebuchten für beide Hörgeräte verfügt (Abb. 2). Einige Hersteller laden die Akkus induktiv auf, so dass die kompletten Hörgeräte lediglich in die betreffende Ladebuchung gelegt werden müssen. Bei anderen Produkten erfolgt die Aufladung über galvanische Kontakte, d. h. die Geräte müssen mit dem Kontakt in der Ladebuchung verbunden werden. Die Ladedauer für eine Komplettaufladung wird mit etwa 3 Stunden angegeben. Möglich ist auch eine Schnellaufladung in 30 bis 40 Minuten, falls die regu-

läre Aufladung über Nacht versäumt wurde. Die Ladestation erhält ihren Strom entweder mittels Netzteil aus einer Netzsteckdose oder über eine USB-Schnittstelle am Fernseher oder Computer. In manchen Ladestationen ist eine Powerbank integriert oder kann nachgerüstet werden, mit der 3 bis 4 autonome Aufladungen möglich sind, so dass man bei Kurzreisen nur die Ladestation (ohne Ladekabel und Netzteil) mitnehmen muss. Der aktuelle Ladungszustand der Hörgeräte und der Powerbank wird durch LEDs angezeigt.



Abb. 2: Ladestation für Hörgeräte mit fest verbautem Lithium-Ionen-Akku (Quelle: HÖREX).

Der Vorteil von integrierten Lithium-Ionen-Akkus in Hörgeräten besteht primär darin, dass auch längeres Streaming problemlos möglich und die Energieversorgung der Hörgeräte über den gesamten Tag zuverlässig gewährleistet ist. Zudem ist das Handling beim Aufladen der Geräte komfortabel und wenig fehleranfällig, was ich als langjähriger Hörgerätenutzer aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Entscheidend ist, dass die Ladestation auf Reisen mitgenommen und das Aufladen über Nacht nicht vergessen wird. In der Regel ist das aber kein ernstes Problem, da regelmäßige Hörgerätenutzer ihre Geräte abends immer am gleichen Platz

ablegen, in diesem Fall eben in der Ladestation. Allerdings ist die Gewinnung von Lithium und anderen Akku-Bestandteilen aus ökologischen und humanitären Gründen nicht unumstritten.

Ausblick

Für 2020 hat ein dänischer Hörgerätehersteller die Markteinführung eines Hörgerätes angekündigt, der seine Energie aus einer Brennstoffzelle bezieht (Abb. 3). Anders als bei Kfz-Brennstoffzellen wird hier nicht Wasserstoff, sondern Methanol getankt. Für die fernere Zukunft werden Lösungen diskutiert, die uns heute noch utopisch erscheinen mögen. So z. B. das sogenannte „Energy Harvesting“, das die Gewinnung von elektrischer Energie aus der Umgebungswärme, Vibrationen, Luftströmungen oder elektromagnetischen Feldern ermöglicht. Für Hörgeräte ist dies alles noch Zukunftsmusik, und die Gegenwart sieht so aus, dass Hörgeräte mehrheitlich mit Zink-Luft-Batterien betrieben werden, aber Produkte mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus zunehmend an Verbreitung gewinnen.

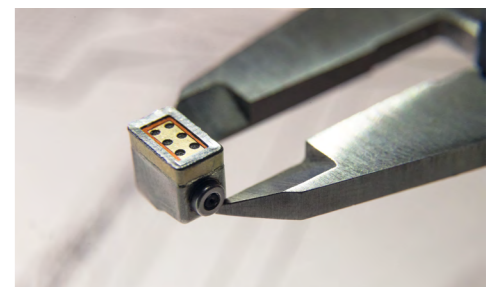


Abb. 3: Brennstoffzelle für ein Hörgerät (Quelle: Widex).

signia
Life sounds brilliant.

Signia Xperience – Leben ist Bewegung.

Für Menschen mit Hörminderung kann jeder Situationswechsel eine Herausforderung sein. Mal verstehen sie Gespräche spielend einfach, in der nächsten Situation haben sie Schwierigkeiten. Denn selbst moderne Hörgeräte können nur auf zwei Arten auf Situationswechsel reagieren: Entweder sie fokussieren direktional auf einen Sprecher vor ihnen. Oder sie nutzen Omnidirektionalität, um Umgebungsgeräusche wahrzunehmen.

Signia Xperience, die neue Chip-Plattform von Signia, ermöglicht beides: exzellentes Sprachverstehen und natürliches Umgebungs hören – gleichzeitig. So erleichtern sie Unterhaltungen in jeder Situation.

Mit Pure 312 X und Pure Charge&Go X ist die Signia Xperience Technologie in schlanken und modernen Hörgeräten erhältlich.

Mehr Informationen: www.signia-pro.de/signia-xperience

Pure Charge&Go X

WIDEX
HÖRGERÄTE

Widex Evoke: Natürlicher Klang und neue Modellvielfalt.

Der Alltag eines Hörsystem-Trägers besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Hörsituationen, die fließend ineinander übergehen. **Mit der Hörsystem-Generation Evoke ermöglicht Widex Hörgeräte-Trägern ein Hörerlebnis nahe dem natürlichen Hören.** Die intelligente Universalautomatik setzt Maßstäbe für die automatische Prozesssteuerung von Hörsystemen und sorgt für eine einzigartig präzise und fließende Anpassung des Hörsystems an jede Hörsituation. **Mit PASSION RIC 10 und BTE 13 D erweitert Widex die Modellreihe der Evoke-Serie.**

PASSION RIC 10 ist das welt kleinste Hörsystem von Widex und setzt mit seiner eleganten Formensprache und einzigartigen Linienführung höchste Design-Maßstäbe. Die neu entwickelte Bauform **BTE 13 D** für geringe bis hochgradige Hörverluste sorgt mit ihrem funktionalen Design für eine sichere und einfache Bedienung. Das Hörsystem bietet zudem mit der Tele-Spule, der Widex-Link-Technologie sowie der 2,4-GHz-Bluetooth-Technologie maximale Konnektivität.

Widex Evoke PASSION RIC 10: Das welt kleinste Design-Hörsystem von Widex.

LEOX: Überraschend anders.

bernafon[®]
Your hearing · Our passion



Leox ist das erste True Environment Processing™ Super Power | Ultra Power Hörgerät von Binafon. Aufgrund seiner außergewöhnlich hohen Verstärkungs- und maximalen Ausgangsleistung zählt es zu den stärksten Hörgeräten am Markt.

Leox schafft reale Klangerlebnisse in Echtzeit. Verzögerungen in der Signalverarbeitung und künstliche Klangbilder gehören dank True Environment Processing™ der Vergangenheit an. Durch ein optimales Sprachverständnis, insbesondere in geräuschvollen und dynamischen Hörumgebungen, finden sich anspruchsvolle Power-Nutzer mühelos und souverän im Alltag zurecht.

Leox Hörgeräte sind Made for iPhone®. Dank 2,4 GHz Bluetooth® Low Energy (BLE) können Power-Nutzer den Sound moderner Bluetooth®-Geräte direkt in ihre Hörgeräte streamen und sich mit der Welt verbinden.

Oticon Xceed: Das leistungstärkste Hörsystem der Welt.

oticon
PEOPLE FIRST

Die neuen SuperPower- und UltraPower-Hörsysteme Oticon Xceed und Oticon Xceed Play eröffnen eine neue Welt der Hörpower – sowohl für Erwachsene als auch für Kinder mit hochgradiger Hörminderung.

Beide Produktfamilien unterstützen dabei durch bahnbrechende BrainHearing™-Technologien und ermöglichen 360°-Klangwelten. Die Werte des Oticon Xceed UltraPower-Hörsystems setzen zudem mit 146 dB SPL MPO und 87 dB Full-on-Gain neue Maßstäbe und machen es zum weltweit leistungstärksten Hörsystem.

Gleichzeitig bietet modernste 2,4 GHz Bluetooth® Low Energy-Technologie überzeugende Vorteile, darunter die Möglichkeit, sich kabellos mit Zubehörgeräten zu verbinden. Beispielsweise Musik und TV-Klänge können so direkt an beide Ohren gestreamt werden.



Weltneuheit: Die ersten Hörsysteme unter der Marke TELEFUNKEN.

TELEFUNKEN



Auf der diesjährigen IFA (Internationale Funkausstellung) in Berlin wurden die ersten Hörsysteme unter der Marke TELEFUNKEN präsentiert. Die richtungsweisenden Hörsysteme mit dem Spitzenmodell TF 9-2PLUS eröffnen Menschen mit Hörminderung neue Dimensionen.

Als eines der weltweit ersten Hörsysteme trackt das TF 9-2PLUS körperliche Aktivitäten und mentale Fitness. Mit exzellenter Klangqualität und Sprachverständlichkeit sowie einer Reihe von auf integrierten Sensoren und künstlicher Intelligenz basierenden Features begleitet das erste Hörsystem unter der Marke TELEFUNKEN den Träger durch sein Leben – kompatibel zum digitalen Lifestyle unserer Zeit. Erhältlich sind die innovativen Hörsysteme exklusiv bei den bundesweit über 500 HÖREX Mitgliedsfachbetrieben.

Die weltweit ersten Hörsysteme unter der Marke TELEFUNKEN setzen neue Maßstäbe:

Mit Hearing-Reality-Technologie für besten Hörkomfort, Sprachübersetzung, Sturzalarm sowie mentalem Fitness- und Aktivitätstracker. Diese und viele andere ebenso innovative wie praktische Features manifestieren einen Quantensprung, der aus dem einstigen medizinischen Produkt einen modernen Begleiter für den digitalen Alltag macht.

Ihr HÖREX HörExperte: