



c't deckt auf:
Gefälschte Grafikkarten

Ihr Rettungspaket startet vom USB-Stick

c't-Notfall-Windows 2019

Startprobleme lösen, Viren entfernen, Hardware prüfen ...

IM
TEST

- Mufus unter 70 Euro: Lohnt der Kauf?
- IP-Kameras ohne Cloud-Zwang
- Hörgeräte mit Bluetooth
- Robuste Platten fürs Profi-Backup
- AMD Athlon 200GE: Günstig & schnell

Großer Vergleichstest:
6 Karten mit GeForce RTX 2080 (Ti)

Nvidias High-End-Grafik

c't deckt auf: Airbag speichert Unfallverlauf
YouTube-Videos per Skript herunterladen
KeePass für Zwei-Faktor-Authentifizierung
Programmier-Einstieg mit Lern-Apps
Vergleich Prepaid-Tarife: Volle Kostenkontrolle

Sonderdruck

So starten PCs und Notebooks heute

UEFI-BIOS im Griff

Den BIOS-Nachfolger verstehen und meistern

€ 4,90
AT € 5,40 | LUX, BEL € 5,70
NL € 5,90 | IT, ES € 6,20
CHF 7,10 | DKK 54,00





Bild: Albert Hulm

Der letzte Schrei sind aktuell Geräte mit integriertem Bluetooth-Modul. Diese werden direkt mit einem Smartphone oder Tablet gekoppelt und ermöglichen es über herstellerspezifische Apps, die Einstellungen der Hörgeräte zu verändern – etwa die Lautstärke, Höhen und Bässe oder spezielle Hörprogramme für besondere Situationen wie laute Arbeitsumgebungen oder zum Musikhören. Außerdem lässt sich das Mobilgerät als Audio-Zuspieler verwenden – wobei der Funktionsumfang vom verwendeten Hörhilfenprotokoll abhängig ist.

Made für wen?

Die Idee, das Mobilgerät als Fernbedienung und als Audio-Zuspieler zum Musikhören oder für YouTube-Videos zu verwenden, ist nicht neu. Alle Hörgerätehersteller haben seit vielen Jahren sogenannte Audio-Streamer oder -Beamer im Programm: Das sind Zusatzgeräte, die man wie eine Halskette trägt. Das Mobilgerät wird via Bluetooth mit dem Streamer gekoppelt, der Streamer überträgt das Audiosignal dann induktiv über eine Antennenschleife zu den Hörgeräten.

Bluetooth-Hörgeräte machen solche Streamer im Idealfall überflüssig, das Mobilgerät wird unmittelbar mit den Hörgeräten gekoppelt und überträgt das Signal direkt. Der Funktionsumfang ist allerdings sehr von dem verwendeten Hörhilfenprotokoll und damit dem Hersteller der Hörgeräte abhängig.

Derzeit gibt es zwei Gerätegruppen: Solche „Made For iPhone“, kurz MFi, die sich lediglich mit Apple-Geräten koppeln lassen, und „Made For All“ (MFA), die herstellerunabhängig mit allen Mobilgeräten zurechtkommen. Wir haben zwei verschiedene Hörgeräte „Made For Phone“ vom Hersteller GN, der die Technik zusammen mit Apple entwickelt hat, und ein Paar Hörgeräte „Made For All“ von Phonak über mehrere Monate in einem Langzeittest im Alltag ausprobiert. Dabei ging es uns insbesondere darum, wie gut sich die Geräte mit Smartphones und Tablets nutzen lassen.

Als Vertreter der etablierten und immer noch gängigen Hörgeräte aus der Prä-Bluetooth-Ära, die mit Bluetooth-Streamern arbeiten, haben wir zusätzlich ein Paar Phonak Naida ausprobiert. Die Entscheidung für ein Phonak-Modell fiel auch aus dem Grund, um einen direkten Vergleich zur Made-for-All-Generation des gleichen Herstellers zu haben. Außer-

Ohrenspitzer

Hörgeräte und Implantat-Soundprozessoren mit Bluetooth

Früher war nicht alles besser: Moderne Bluetooth-Hörgeräte und Soundprozessoren für Cochlea-Implantate lösen viele Alltagsprobleme für Hörgeschädigte und bringen ihnen mehr Unabhängigkeit. Beim Langzeittest der beiden wichtigsten Technologien lief aber noch nicht alles rund.

Von Mirko Dölle

Hörverlust ist nicht nur eine Frage des Alters: Hohe Lärmpegel in Beruf und Freizeit, verschiedene Krankheiten und angeborene Hörschäden können auch in jungen Jahren dazu führen, dass man Hörgeräte oder Cochlea-Implantate benötigt. Doch den Hörhilfen haftet das Vorurteil an, unbequem und wenig hilfreich zu sein. Das muss nicht stimmen, moderne Geräte verfügen über etliche Funktionen, die Hörbehinderten den Alltag effektiv erleichtern.

dem haben wir uns im Labor den Soundprozessor Nucleus 7 für Gehörlose angesehen, der ebenfalls MFi-kompatibel ist.

Preisfrage

Während Implantate und Soundprozessoren von den Krankenkassen grundsätzlich vollständig übernommen werden, zahlen die gesetzlichen Krankenkassen nur eine Pauschale von 784,94 Euro für ein Hörgerät und 1412,89 Euro für zwei. Bluetooth und andere Streaming-Möglichkeiten gibt es in diesem Preissegment aber in aller Regel nicht, und auch die hier vorgestellten Hörgeräte sind allesamt teurer: Die Preise reichen je nach Verstärkungsleistung und Modell von etwa 1300 bis zu gut 2500 Euro pro Stück. Da die Hörgeräteakustiker auch Reparaturleistungen für die Tragezeit von sechs Jahren im Kaufpreis berücksichtigen müssen, können sich die Preise verschiedener Akustiker deutlich unterscheiden. Die in der Tabelle auf Seite 148 genannten Preise sind daher nur als Hausnummern zu betrachten. Die Mehrkosten sowie die Kosten für etwaige Zusatzgeräte muss man selbst übernehmen.

Phonak Naïda mit Streamer

Die Naïda-Hörgeräte von Phonak besitzen selbst noch kein Bluetooth-Modul. Das steckt im rund 250 Euro teuren ComPilot, der an einer Antennenschleife um den Hals getragen werden muss. Der ComPilot hat etwa die Größe von vier SD-Karten und gibt sich über Bluetooth als Stereo-Kopfhörer und Headset zu erkennen. Er funktioniert mit allen Smartphones, Tablets, Computern, DECT- und schnurgebundenen Festnetz-Telefonen mit Bluetooth-Modul.

Den Ton überträgt er mittels Antennenschleife induktiv an die Hörgeräte und er besitzt außerdem ein Mikrofon zum Telefonieren. Letzteres klappt im Alltag überwiegend einwandfrei, so lange der ComPilot über der Kleidung getragen werden kann. Zieht man eine Jacke an und geht nach draußen, hat man die Wahl zwischen Scheuer- und Windgeräuschen.

Der ComPilot kann mit bis zu acht verschiedenen Bluetooth-Geräten gepaart werden, bevor das neunte das erste verdrängt. Außerdem lässt er sich mit bis zu zwei Bluetooth-Zuspielern gleichzeitig koppeln, was äußerst praktisch ist: So kann man sich problemlos mit dem Tablet Videos anschauen, während der ComPilot zusätzlich mit dem Smartphone verbunden ist. Kommt ein Anruf herein, pausiert der



Audio-Streamer wie der Phonak ComPilot II müssen wie eine Kette um den Hals getragen werden. Es gibt sie von nahezu allen Herstellern in ähnlicher Form. Das Bluetooth-Modul des Streamers wird mit den Mobilgeräten gekoppelt und überträgt das Audiosignal induktiv zu den Hörgeräten.

ComPilot die Wiedergabe auf dem Tablet automatisch, schaltet auf das Smartphone um und man kann den Anruf direkt annehmen, indem man die große Taste auf der Vorderseite des ComPilot drückt.

Zwangspause

Sehr nervig ist, dass der Wechsel der Hörgeräte in den Bluetooth-Modus oftmals einige Sekunden dauert. So bekommt man beim Telefonieren den Namen seines Gegenübers nicht mit, der Gesprächspartner legt mangels Reaktion wieder auf oder man muss zum Anfang eines Videos zurückspulen, weil zunächst der Ton fehlt.

Problematisch ist der Antennenverschleiß: Die Antennenschleife besitzt nur auf einer Seite einen Stecker, auf der anderen ist sie fest mit dem ComPilot ver-

bunden. Durch die ständige Bewegung und Zug kommt es nach einigen Monaten zum Antennenbruch, wodurch der ComPilot nicht mehr funktioniert. Für den Austausch muss der Hörgeräteakustiker entweder den ComPilot selbst öffnen oder ihn zum Hersteller einschicken. Das kostet jedes Mal rund 50 Euro und bedeutet, wenn das Ersatzkabel erst bestellt werden muss, mehrere Tage Ausfallzeit. Ein Stecker auf beiden Seiten würde es den Trägern erlauben, sich ein Ersatzkabel bereitzulegen und es bei Bedarf binnen Sekunden einfach selbst auszutauschen.

Der kleine Akku ist ebenfalls eine Schwachstelle des Geräts: Je nach Nutzung reicht er für nur sechs bis zehn Stunden und ist am Abend leer, wenn man den ComPilot den ganzen Tag über getragen hat und ihn abends zum Fernsehen benutzen möchte. Dann muss man das Ladekabel oder eine Powerbank anschließen. Beides erhöht die mechanische Belastung der Antennenschleife – und reduziert ihre Lebensdauer. Ein Austausch des Akkus durch den Nutzer ist ebenfalls nicht vorgesehen, auch er ist fest eingebaut.

Phonak Audéo B-Direct

Das Phonak Audéo B-Direct ist „Made For All“, es besitzt also ein eigenes Bluetooth-Modul und koppelt sich mit allem, das ein Bluetooth-Headset ansteuern kann. Einen Audio-Streamer wie den ComPilot gibt es hierfür nicht – und das ist nicht immer ein Vorteil. Tatsächlich hat Phonak auf praktisch sämtliches Zubehör verzichtet, für das Audéo B gibt nur den TV Connector, der den Ton des Fernsehers via Bluetooth an die Hörgeräte überträgt. Doch dazu gleich mehr.

Der Verzicht auf einen Audio-Streamer erhöht ganz klar den Tragekomfort und spart Kosten – nicht nur bei der Anschaffung, sondern auch die für den Aus-

Das Phonak Audéo B-Direct koppelt sich dank „Made For All“-Technologie mit jedem Gerät, das Bluetooth-Headsets unterstützt. Leider taugt es ausschließlich zum Telefonieren, und das auch nur auf einem Ohr und mit erheblichen Verständigungsschwierigkeiten.



tausch der Antennenschleifen. Das Hörgerät übernimmt die Funktion des Streamers selbst. Genauer gesagt, eins der Hörgeräte. Denn auch bei beidseitiger Versorgung lässt sich Bluetooth nur bei einem der Hörgeräte aktivieren, weshalb man ein Telefongespräch auch nur auf einem Ohr hört – während der Bluetooth-Streamer des Vorgänger Naïda den Ton auf beide Hörgeräte übertrug, was das Sprachverstehen erheblich verbesserte.

Ohne Streamer gibt es aber kein zusätzliches Mikrofon mehr, weshalb Phonak beim Audéo B die in den Hörgeräten eingebauten Mikrofone auch zum Telefonieren nutzt. Außerdem dient ein Knopf am Hörgerät für die Telefonannahme und zum Auflegen. Eine clevere Idee, denn so wird das Hörgerät zu einem freihändig nutzbaren Headset – während die „Made For iPhone“-Konkurrenz das im Smartphone eingebaute Mikrofon zum Telefonieren verwendet, man also nicht freihändig telefonieren kann.

Unverständlich

In unserem Praxistest funktionierte das Konzept leider nicht: Es gelang den Hörgeräten nicht, sich auf den Mund des Hörgeräträgers zu fokussieren, weshalb dessen Sprache nur leise und mit vielen Umgebungsgläuschen auf der Gegenseite ankam. Typische Kommentare der – normalhörenden – Gesprächspartner waren „Ich versteh dich nicht“, „Du bist so weit weg“ oder „Was raschelt da denn so“, wenn Haare über das Hörgerät steiften. Kein Vergleich zur durchweg guten Übertragungsqualität der Naïdas mit Streamer.

Mehr noch: Das Audéo B beherrscht ausschließlich das Handsfree-Bluetooth-Protokoll, ist also als reines Headset klassifiziert – und lässt sich folglich auch nur als solches einbinden. Es fehlen jegliche Multimediafähigkeiten. Darauf angesprochen erklärte Phonak, man habe beim Audéo B das Augenmerk bewusst aufs Telefonieren gelegt – der TV Connector sei die einzige Möglichkeit, um anderweitig Ton einzuspielen.

Wer also mit dem Audéo B eine Netflix-Serie auf seinem Tablet anschauen möchte, muss den knapp 200 Euro teuren TV Connector kaufen, ihn über ein Klinkenkabel mit dem Kopfhöreranschluss des Tablets verbinden, außerdem mit einer Powerbank für die Stromversorgung – einen Akku hat der TV Connector nämlich nicht, er ist rein für den stationären Betrieb vorgesehen.

Mit dem optionalen Phone Clip (links) lassen sich die „Made For iPhone“-Hörhilfen von GN und Cochlear auch mit Android-Smartphones koppeln und in vollem Umfang nutzen. Der TV-Streamer (Mitte) überträgt den Ton analoger Quellen in Stereo zu den Hörgeräten – während das externe Mikrofon (rechts) zwar auch einen Stereo-Klinken-Eingang hat, aber nur Mono überträgt.



Allzu oft darf man das jedoch nicht machen, denn die kombinierte Toslink-Klinken-Buchse am TV Connector entpuppte sich als mechanische Schwachstelle: Schon nach zweimaligem Anschließen gab es keinen ausreichenden Kontakt mehr. Wir mussten den Klinkenstecker gut 1,5 Millimeter wieder herausziehen, damit der TV Connector das Eingangssignal erkannte. Wir tauschten den TV Connector um, doch auch beim zweiten gab es das gleiche Kontaktproblem. Man sollte den TV Connector am besten nur einmal an den Fernseher anschließen und tunlichst nie wieder bewegen.

Mit der Phonak-App „Remote“ lassen sich die Hörgeräte außerdem über das Smartphone fernbedienen: Man kann damit die Lautstärke ändern oder auf ein anderes Hörprogramm umschalten.

GN ReSound Enzo 3D

Von GNs Marke ReSound konnten wir gleich zwei Generationen testen: das Enzo, das das erste „Made For iPhone“-Hörgerät auf dem deutschen Markt war, und dessen Nachfolger Enzo 3D. Beide besitzen ein Bluetooth-Modul, weshalb ein Audio-Streamer weitgehend überflüssig ist – so lange man sie mit Apple-Geräten ab iOS 9.3 und mit Bluetooth 4.0 LE verwendet.

Das Pairing von Hörgerät und Mobilgerät erfolgt über die Einstellungen von iOS unter „Allgemein/Bedienungshilfen/MFi-Hörhilfen“, über das gleiche Menü lassen sich auch alle Parameter wie Lautstärke und Hörprogramme direkt wählen. Spezielle Apps sind dazu nicht erforderlich. Dennoch bietet GN eigene Apps an, denn es ist sehr umständlich, sich jedes Mal durch die Einstellungen von iOS bis zu den Hörgeräten vorzuarbeiten.

Fernanpassung

Die App ReSound Smart 3D, die es sogar für Android gibt, leistet mehr: Über sie kann der Hörgeräteakustiker aus der Ferne eine neue Programmierung schicken, die dann nach Rückfrage auf die Hörgeräte geladen wird. Passt das Ergebnis nicht, kehrt man einfach zu den alten Einstellungen zurück. Das dürfte gerade in der Anpassungsphase den einen oder anderen Besuch beim Akustiker ersparen.

Während man die Hörgeräte mit der Android-App zwar fernbedienen kann, benötigen Android-Nutzer und alle anderen Nicht-iOS-Geräte wie DECT- oder schnurgebundene Festnetz-Telefone den sogenannten Phone Clip für rund 250 Euro als Bluetooth-Streamer. Er arbeitet als Headset und als Stereo-Kopfhörer. Mit dem Mini Mic, ebenfalls für 250 Euro, gibt es außerdem ein externes Bluetooth-Mikrofon etwa für Konferenzen, das zudem eine Klinkenbuchse besitzt, über das sich analoge Audioquellen einspeisen lassen – allerdings nur in Mono. Für Stereo-Ton benötigt man den ebenso teuren TV-Streamer, der allerdings keinen Akku besitzt und für den stationären Betrieb am Fernseher oder Computer gedacht ist.

Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Zuspieldern erfolgt mit der App. Unschön ist, dass sich beim Enzo 3D das externe Mikrofon und der TV-Streamer immer wieder gegenseitig überschreiben. Hat man also zuletzt ferngesehen und möchte jetzt das Mikrofon nutzen, muss man es erst neu anlernen – und wenn man wieder den TV-Streamer nutzen will, diesen. Das war beim ersten Enzo noch besser gelöst, dort konnte es mehrere Medienzuspielder geben.

Besonders nervig ist, dass die Enzo-Hörgeräte nicht gleichzeitig mit mehreren

Jeder eine Klasse für sich:
Zusammen
die perfekte
Hörmonie



Doppelt hört besser –

smarte bimodale Hörlösungen von Cochlear und ReSound

Sobald Patienten mit einem Hörimplantat versorgt werden sollen, stellt sich Ihnen die Frage: Was ist mit dem anderen Ohr? Häufig reicht hier der Einsatz eines Hörgerätes. Um Ihren Patienten die bestmögliche bimodale Lösung zu bieten, haben Cochlear, der globale Marktführer für Hörimplantate, und ReSound, der Innovationsführer für Hörsysteme, ihre Expertise vereint. Das Ergebnis: ein optimal vernetztes Hörsystem, das sich nach individuellen Bedürfnissen variabel kombinieren lässt.

Setzen auch Sie auf die starke Verbindung zweier audiologischer Spitzenreiter – **für die perfekte Hörmonie Ihrer Patienten.**

Jetzt informieren auf
www.hoermonie.de

Wie Cochlea-Implantate funktionieren

Cochlea-Implantate, kurz CI, eignen sich für viele Gehörlose und schwer Hörgeschädigte, bei denen Hörgeräte kein ausreichendes Sprachverstehen mehr erzielen. Die wichtigsten Voraussetzungen für eine Implantation sind eine Hörschnecke (Cochlea) und ein funktionierender Hörnerv.

Implantat und Soundprozessor bilden ein sogenanntes CI-System. Das Implantat besteht aus dem magnetischen Elektrodenträger, der in der Nähe des Ohrs unter der Kopfhaut eingesetzt wird, und dem Elektrodenbündel, das durch einen durch den Schädelknochen gebohrten Kanal über das Mittelohr bis in die Hörschnecke geschoben wird, sodass die freien Enden direkt am Hörnerv anliegen.

Die im Träger enthaltene Elektronik reizt über die Elektroden direkt den Hörnerv – bei einem Normalhörenden würde das durch die Haarzellen der Hörschnecke geschehen. Welche Teile des Hörnervs die Elektroden nach der Implantation genau reizen, lässt sich vorab nicht exakt bestimmen – die Platzierung wird aber bereits während der Operation anhand der Reaktionen des Hörnervs überprüft.

Da es im Implantat keine Batterien oder sonstige Verschleißteile gibt, können sie praktisch unbegrenzt lange getragen werden, sofern es zu keinem Defekt oder medizinischen Problem kommt. Die Operation ist nicht ohne Risiken, mögliche Folgen sind unter anderem Gleichgewichtsstörungen, Geschmacks-

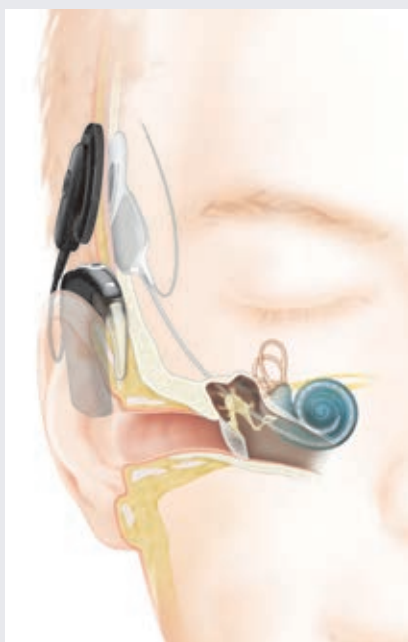


Bild: Cochlear Deutschland

Das Elektrodenbündel des Cochlea-Implantats wird über das Mittelohr bis in die Hörschnecke geschoben, wo es am Hörnerv andockt. Der Elektrodenträger wird oberhalb des Ohrs unter der Haut implantiert, wo später auch die Spule des Soundprozessors magnetisch andockt.

verlust, Schäden am Gesichtsnerv und auch eine Hirnhautentzündung.

Der Soundprozessor wird wie ein Hörgerät hinter dem Ohr getragen, eine daran angeschlossene Spule liegt von einem Magneten gehalten auf der Haut über der Trägerplatte des Implantats.

Die Spule versorgt nicht nur das Implantat mit Strom, sondern überträgt auch ein aufbereitetes Audiosignal an die Elektronik des Implantats. Die Elektronik des Implantats erzeugt über die Elektroden ein Reizmuster am Hörnerv, das zum Gehirn gelangt. Manche Patienten können bereits kurz nach der Operation einzelne Laute erkennen, ein anschließendes mehrwöchiges Hörtraining verbessert die Hörleistung erheblich.

Der Soundprozessor ist nicht nur abnehmbar, sondern kann auch ohne jeglichen Eingriff ausgetauscht und durch ein neueres Modell ersetzt werden. CI-Träger können turnusmäßig alle fünf bis sieben Jahre einen Austausch der Soundprozessoren bei ihrer Krankenkasse beantragen, womit sie von der Weiterentwicklung und dem meist weiter verbesserten Sprachverständnis profitieren. Eine Zuzahlung wie bei Hörgeräten ist nicht nötig. Entscheidend ist dabei, dass der neue Soundprozessor kompatibel zum vorhandenen Implantat ist und eine Hörverbesserung festgestellt wird.

Neue Soundprozessoren sind bei ihrer Vorstellung üblicherweise nur zur letzten oder den letzten Implantat-Generationen kompatibel – bis ältere Implantate unterstützt werden, kann es einige Monate dauern. Wichtig für den CI-Träger: Das Hörempfinden ändert sich durch einen Austausch des Soundprozessors nicht oder nur unwesentlich. Es ist daher nicht nötig, das Hören neu zu erlernen – anders als bei einem Austausch des Implantats.

Geräten, etwa iPhone und iPad, gekoppelt sein können. Will man auf dem iPad einen Film anschauen, muss man erst auf dem iPhone Bluetooth ausschalten. Kommt dann ein Anruf, muss man den Film anhalten, Bluetooth auf dem iPad ausschalten, den Anruf annehmen, Bluetooth auf dem iPhone einschalten, warten, bis sich das Hörgerät umschaltet – und hoffen, dass der Anrufer noch nicht aufgelegt hat. Oder man hat unterwegs sein iPad in den Rucksack gesteckt und vergessen, Bluetooth auszuschalten – weshalb man den gerade eingehenden Anruf leider nicht an-

nehmen kann. Hier könnte sich GN eine dicke Scheibe von Phonak abschneiden.

iPhone-Verschleiß

Ein Problem, das uns fast um den Verstand gebracht hätte, war ein Bug in iOS auf dem iPhone. Er sorgte dafür, dass nach mehrwöchiger Nutzung der Enzos immer häufiger die Bluetooth-Verbindung zu den Hörgeräten abbrach. Zunächst nur bei der Medienwiedergabe, später auch beim Telefonieren. Das Symptom: Ohne erkennbaren Anlass fällt der Ton aus, eine Sekunde später verschwindet das Bluetooth-

Symbol aus der Statusleiste und erscheint wenige Sekunden später wieder. Je nach Fortschreiten des Phänomens hat man dann wieder für einige Minuten Ton, später nur noch für Sekunden, bis sich der Effekt wiederholt.

Schlussendlich war es nicht mehr möglich, die Hörgeräte mit diesem iPhone zu verwenden. An den Hörgeräten lag es nicht, wie wir mit den neu gelieferten Enzo 3D überprüfen konnten, andererseits half auch das vollständige Zurücksetzen des iPhone inklusive Neuladen von iOS nichts – die Verbindungsabbrüche



Für den Test des Soundprozessors Nucleus 7 (oben links) verwendeten wir ein echtes 24-Elektroden-Implantat CI512 (Mitte); ein Widerstandsnetzwerk an den Elektroden simuliert den Hörnerv (rechts). Zur Beurteilung der Bluetooth-Funktionen wurde das Eingangssignal des Soundprozessors zusätzlich über einen Kontrollkopfhörer-Adapter herausgeführt.

kamen immer wieder. Schließlich wechselten wir das iPhone, weil wir einen Hardware-Defekt vermuteten. Doch auf dem neuen Gerät wiederholte sich das Spiel. So „verbrauchten“ wir innerhalb eines Jahres insgesamt drei iPhones.

Mitte des Jahres erhielten wir Unterstützung von Apples Entwicklungsabteilung und konnten das Problem nach einigen Tagen auf den Bluetooth-Daemon zurückführen: Er stürzte immer wieder ab, was die Verbindungsabbrüche verursachte. Mit der Veröffentlichung von iOS 11.4.1 löste Apple das Problem, die zuvor für Hörgeräte unbrauchbar gewordenen iPhones ließen sich anschließend wieder einwandfrei nutzen.

Cochlear Nucleus 7

Der Test des Soundprozessors Nucleus 7 fand in den Räumen von Cochlear Deutschland in Hannover statt. Als Gegenpart diente ein an einem Widerstandsnetzwerk angeschlossenes Implantat vom Typ CI512 – das Widerstandsnetzwerk simulierte dabei den Hörnerv. Anders als die Hörgeräte konnten wir den Soundprozessor nicht selbst ausprobieren, sondern verwendeten stattdessen einen sogenannten Kontrollkopfhörer-Adapter, der normalerweise zur Funktionskontrolle durch einen Techniker dient. Hier wird das Signal vom Eingang des Soundprozessors ausgeleitet.

Die Tests ergab beim Nucleus 7 die gleichen Ergebnisse wie beim GN ReSound Enzo 3D: Keine Überraschung, denn Cochlear und GN sind Kooperationspartner. Es kommt die gleiche Technik wie beim Enzo 3D zum Einsatz, weshalb sogar das gleiche Zubehör verwendet werden kann – aber nicht eingesetzt werden muss, sofern man Apple-Geräte verwendet. Für den Einsatz mit Android-Smartphones und -Tablets braucht man wie beim Enzo 3D einen Phone Clip für 250 Euro.

Durch den Einsatz der gleichen Technik bei Soundprozessor und Hörgeräten ist sogar ein Parallelbetrieb von Nucleus 7 und Enzo 3D möglich, was einseitig implantierten zugute kommt. Für die Steuerung per Smartphone hat Cochlear allerdings eine eigene App entwickelt.

War das Nucleus 7 anfangs nur für die 24-Elektroden-Implantate CI512 der aktuellen und CI24RE der vorherigen Generation geeignet, erweiterte Cochlear die Kompatibilität Mitte des Jahres um zwei weitere Generationen. Seitdem funktioniert das Nucleus 7 auch mit den ab dem Jahr 2000 verwendeten Implantaten CI24R und den vor über 20 Jahren eingesetzten CI24M.

Fazit

Bluetooth-Hörgeräte erhöhen den Tragekomfort, wenn sie ohne einen Audio-Streamer genutzt werden können. Phonaks Idee, mit „Made For All“ einen herstellerunabhängigen Standard für die Hörgeräteansteuerung zu etablieren, ist gut – die Umsetzung lässt aber viel zu wünschen übrig. Derzeit eignet sich das Phonak Audéo B-Direct nur für Hörgeschädigte, die allenfalls mit ihren Hörge-

räten telefonieren oder fernsehen wollen – mehr ist nicht drin, und zum Fernsehen ist auch schon wieder ein TV-Streamer nötig. Das geht weit an der Realität der heutigen Smartphone- und Tablet-Nutzung vorbei. Für das Audéo B ist selbst das ältere Phonak Naída, das zwar kein Bluetooth-Modul hat, sich aber mit einem Audio-Streamer sowohl zum Telefonieren als auch für Musik und Videos eignet, eine ernste Konkurrenz.

Die „Made For iPhone“-Hörhilfen spielen im Vergleich dazu in einer völlig anderen Liga. Telefonieren und Multimedia sind seit dem Bugfix in iOS 11.4.1 kein Problem. Die größten Nachteile sind, dass nicht iPhone und iPad gleichzeitig gekoppelt sein können, und natürlich, dass man für den optimalen Betrieb ein Apple-Gerät benötigt. Mit einem Phone Clip ist dieses Manko jedoch behoben und man kann den vollen Funktionsumfang auch unter Android nutzen. Schade, dass es ein ähnliches Hörhilfen-Protokoll für Android noch nicht gibt. GN und Google arbeiten aber seit August an einer Lösung, mit der künftig Schwerhörige und Gehörlose im Alltag noch ein bisschen weniger behindert werden. (mid@ct.de) **ct**

Hörgeräte und Soundprozessoren mit Bluetooth

Modell	Naída	Audéo B-Direct	ReSound Enzo 3D	Nucleus 7
Hersteller	Phonak	Phonak	GN	Cochlear
Art	Hörgerät	Hörgerät	Hörgerät	Soundprozessor
Trageart	hinter dem Ohr (HdO)	hinter dem Ohr (HdO)	hinter dem Ohr (HdO)	hinter dem Ohr (HdO)
Bluetooth-Modul	- ¹	✓	✓	✓
Hörhilfen-Protokoll	-	Made For All	Made For iPhone	Made For iPhone
Kompatibilität Android / iOS	✓ ¹ / ✓ ¹	✓ / ✓	✓ ¹ / ✓	✓ ¹ / ✓
nutzbar als Headset / Kopfhörer	✓ ¹ / ✓ ¹	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Zubehör	ComPilot II (ca. 250 €), ComPilot II & TV (ca. 380 €)	TV Connector (ca. 200 €)	Phone Clip (ca. 250 €), TV Streamer (ca. 250 €), Mini-Mic (ca. 250 €), Multi-Mic (ca. 300 €)	Phone Clip (ca. 250 €), TV Streamer (ca. 250 €), Mini-Mic (ca. 250 €), Multi-Mic (ca. 300 €)
Preis	ca. 1300 bis 2500 €	ca. 1200 bis 2000 €	ca. 1300 bis 2500 €	k. A.
¹ Audio-Streamer erforderlich	✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe	



HearYourWay™



Erster für iPhone. Erster für Android™

Der einzige Soundprozessor für Cochlea-Implantate, der direkt über ein Smartphone bedient werden kann.

So einzigartig wie jeder Patient sollte auch seine Hörlösung sein. Mit seiner exklusiven kabellosen Technologie bietet der Nucleus® 7 Soundprozessor Ihren Patienten mehr Möglichkeiten, mit Familie und Freunden in Verbindung zu bleiben und ihr Leben aktiv zu leben.

Unsere kleinste und leichteste¹ HdO-Hörlösung vereint Komfort und Tragbarkeit mit bewährter Hörleistung.²

www.cochlear.de/nucleus7



In einer aktuellen klinischen Studie fanden es

90%

der Benutzer praktischer, den Nucleus 7 Soundprozessor mit der Nucleus Smart App zu steuern als mit einer Fernbedienung.²



reddot award 2018
winner

Referenzen

1. Cochlear Limited. D1190805. CP1000 Processor Size Comparison. 2017, Mar; Data on file.

2. Cochlear Limited. D1296247. CLTD 5620 Clinical Evaluation of Nucleus 7 Cochlear Implant System. 2017, Sep; Data on file.

Cochlear, das elliptische Logo, Hear now. And always, HearYourWay, Nucleus und True Wireless sind Marken beziehungsweise eingetragene Marken von Cochlear Limited. Der Nucleus 7 Soundprozessor ist kompatibel mit iPhone X, iPhone 8 Plus, iPhone 8, iPhone 7 Plus, iPhone 7, iPhone 6s Plus, iPhone 6s, iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone SE, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPad Pro (12.9-inch), iPad Pro (9.7-inch), iPad Air 2, iPad Air, iPad mini 4, iPad mini 3, iPad mini 2, iPad mini, iPad (4. Generation) und iPod touch (6. Generation) mit iOS 10.0 oder höher. Apple, das Apple Logo, Made for iPad Logo, Made for iPhone Logo, Made for iPod Logo, iPhone, iPad Pro, iPad Air, iPad mini, iPad und iPod touch sind Marken von Apple Inc., eingetragen in den USA und in anderen Ländern. App Store ist eine Dienstleistungsmarke von Apple Inc., eingetragen in den USA und in anderen Ländern. Die Nucleus Smart App ist mit Android Geräten kompatibel, die mit Android 5.0 (Lollipop) oder neuer arbeiten und unterstützen Bluetooth 4.0 oder neuer. Hier finden Sie eine Liste mit kompatiblen Geräten: www.nucleusmartapp.com/android. Android, Google Play und das Google Play Logo sind Marken von Google LLC. Der Android Roboter wird auf der Grundlage von Werken reproduziert und modifiziert, die von Google erschaffen und geteilt werden, und wird gemäß den in der Creative Commons 3.0-Attribution Lizenz beschriebenen Bedingungen verwendet. Informationen gültig ab Mai 2018. © Cochlear Limited 2018. D1440186 IS51 JUN18 German translation

Made for
iPhone | iPad | iPod



Hear now. And always


Cochlear®