

Exélia-Hörsysteme mit ZoomControl

Aspekte der »Full Life Experience«

Dr. Myriel Nyffeler · Sven Dechant

Personen mit gering- bis hochgradigen Hörschäden soll die neue First-Class-Hörgerätelinie Exélia von Phonak versorgen. Sie bietet, basierend auf der neuesten drahtlosen Chiptechnologie, der CORE-Plattform, neuartige Funktionen wie SoundFlow, drahtlose Programmierung, die Möglichkeit zum Aufbau eines Bluetooth-Netzwerkes und die Funktion ZoomControl. Diese wurde entwickelt, um dem Träger die Möglichkeit zu eröffnen, den Fokus des Hörens selbst zu bestimmen. Um die bestmögliche Einstellung für verschiedene Hörsituationen zu erreichen, benötigt ZoomControl die Eingangsinformationen aller Mikrofone und den durch die CORE-Plattform ermöglichten drahtlosen Hochgeschwindigkeits-Datentransfer zwischen den Hörsystemen.



Bisher sind Richtmikrofone nachweislich der einzige Weg zur Verbesserung des Signal-Rauschabstandes (SNR). Die Vorteile von Richtmikrofonen beruhen allerdings darauf, dass sich die Sprachquelle vor dem Benutzer bzw. in dessen Blickrichtung befindet. Die Richtcharakteristik eines gebräuchlichen Beamformers ist darauf ausgelegt, Störlärm von der Seite oder von hinten zu unterdrücken. Von vorne eingehende Signale wie Sprache werden wiederum hervorgehoben, um den Signal-Rauschabstand zu erhöhen (Richards et al. 2006). Weil Sprachsignale nicht immer von vorne kommen und es auch nicht immer möglich ist, den Sprecher anzuschauen, hat eine herkömmliche, nach vorne zielende Richtcharakteristik Grenzen. Darüber hinaus erlauben herkömmliche Richtmikrofone keine benutzergesteuerte Wahl der Richtung des Hörens.

Wenn beispielsweise ein Hörgeräteträger Auto fährt und ein Beifahrer von der Seite spricht, so benutzt die Automatik des Hörsystems das Programm für Sprache-im-Störgeräusch mit einer nierenförmigen Charakteristik der Richtmikrofone nach vorne. Die Sprache des Mitfahrers trifft also aus einem ungünstigen Winkel von 90° auf die Richtmikrofone. Da sich der Hörgeräteträger in dieser Situation auf den fließenden Verkehr konzentrieren muss, ist es nicht möglich, den Kopf während der Fahrt fortwährend in Richtung des Sprechers zu wenden. Mit ZoomControl erhält der Benutzer nun die Möglichkeit, den Fokus des Systems in Richtung des Sprachsignals auszurichten: vorne, hinten, links und rechts (siehe Abbildung 1).

Im oben genannten Beispiel würde mit dem myPilot die ZoomControl Richtung »rechts« gewählt werden. Mit Hilfe des myPilot, einem Steuergerät für CORE-Hörgeräte, hat man leichten Zugriff auf das ZoomControl-Programm. Es dient nicht nur als Fernsteuerung, sondern bietet auch volle Kontrolle über vielfältige Extra-Funktionalitäten wie Zugriff auf ZoomControl, getrennte Kontrolle der beiden Hörsysteme, Hörgeräte-Statusinformationen und Zeit- und Alarmfunktionen. Das Mikrofonsignal wird von der gewählten Seite mittels des Breitband-Datentransfers auf das gegenüberliegende Hörgerät gesendet. Der Kopfschatteneffekt wird dabei umgangen und auf diese Weise der bessere SNR der gewählten Seite hervorgehoben. Das Signal wird anschließend mit der individuellen Ver-

stärkung für das Ohr auf der sprachabgewandten Seite wiedergegeben und die Mikrofone des Hörgerätes auf der Seite, welches die Daten von der fokussierenden Seite empfängt, abgedämpft.

Ziel dieser Forschungs-Feldstudie war es, die Vorteile von ZoomControl mit einem standardisierten Testverfahren zum Sprachverstehen im Störgeräusch für eine Gruppe von Testpersonen mit mittel- bis hochgradigem Hörverlust gegen ein herkömmliches Programm für Sprache-im-Lärm zu vergleichen.

Testpersonen und Hörsysteme

Die nachfolgende Studie wurde im Phonak-Hörzentrum in Stäfa, Schweiz, mit dem Zweck durchgeführt, systematisch die Vorteile von ZoomControl bezüglich des Sprachverstehens in lauter Umgebung im Vergleich mit VoiceZoom, dem Standardprogramm für Sprache-im-Störgeräusch, zu beurteilen. 28 Versuchspersonen nahmen an der Untersuchung teil: elf Exélia-Gehörgangsgesetz-Träger in einem Altersbereich von 52 bis 73 Jahren (durchschnittliches Alter 67,2 Jahre), zwölf Personen, die mit Exélia M versorgt wurden (Altersbereich 48 bis 81 Jahre, gemittelt Alter 66,5 Jahre) und fünf Träger von Exélia SP Hörsystemen mit einem Alter zwischen 41 bis 76 Jahren (gemittelt Alter 61,2 Jahre). Die vorherigen Erfahrungen der Teilnehmer mit Hörgeräten reichten von Kurzzeit- (sechs Monate bis drei Jahre) bis Langzeitgebrauch (mehr als sechs Jahre). Alle Versuchspersonen wurden mit individuellen Ohrpassstücken oder Schalen und ihrem Hörverlust angemessener Bohrung versorgt. Die mittleren Hörverluste aller Teilnehmer für die verschiedenen Hörgerätearten sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die Geräte wurden gemäß den Vorschlägen der Phonak-Anpasssoftware iPG 2.0 und nach der Vorberechnungsformel »Adaptive Phonak Digital« vorberechnet und angepasst. Eine Einstellung der Akklimatisierungslautstärke basierend auf dem Grad der individuellen Hörerfahrung der Versuchsperson und ein Rückkopplungstest wurden bei allen drei Hörgerätemodellen durchgeführt. Weitere Einstellungen an den Hörsystemen wurden nicht vorgenommen.

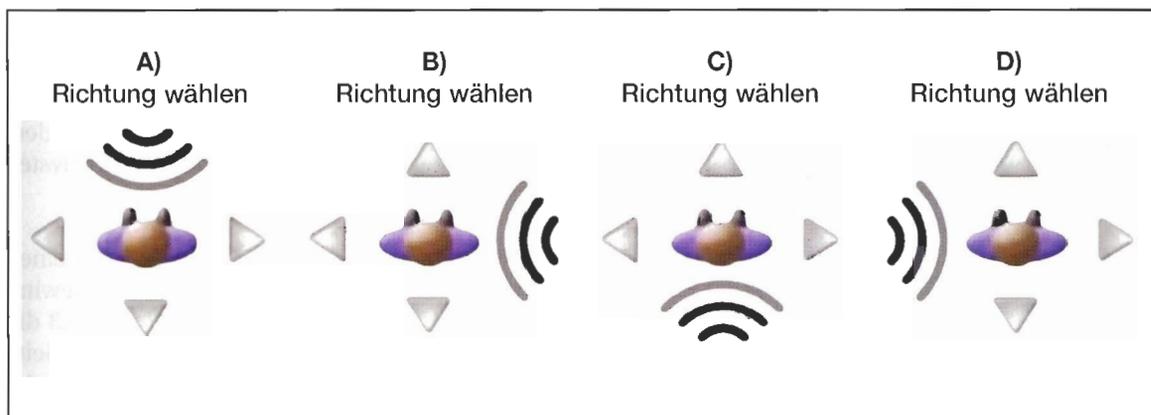


Abb. 1: Mittels myPilot können Exélia-Benutzer den Fokus ihres Hörens ausrichten – indem sie ZoomControl nach rechts (B), hinten (C) oder links (D) wählen, während sie nach vorne schauen (A).

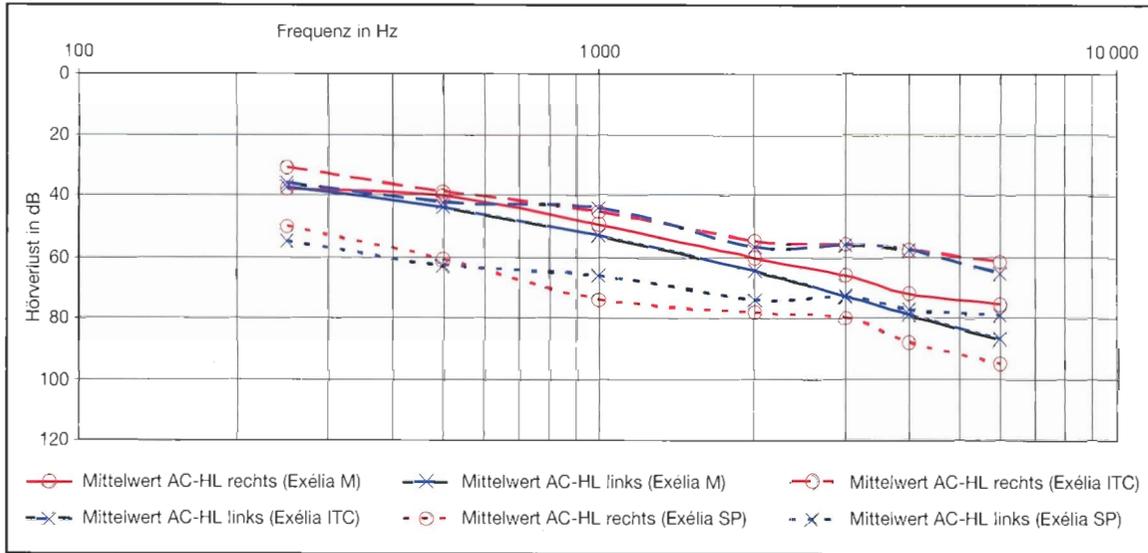


Abb. 2: Mittlere Luftleitungs-Hörschwellen für alle teilnehmenden Patienten, aufgeschlüsselt nach Hörerätmodellen (blau = links, rot = rechts)

Vorgehensweise

Mit dem OLSA-Test wurde in dieser Studie ein objektives Messverfahren gewählt, mit welchem die Sprachverständlichkeit im Störgeräusch (Wagner, Kuehnel & Kollmeier 1999; Wagner & Kollmeier 2004) mit den Exélia Hörerätmodellen in den Einstellungen ZoomControl, VoiceZoom und ohne Hörerät ermittelt wurde. Dabei wurde darauf geachtet, dass sowohl die Reihenfolge der Einstellungen als auch die Reihenfolge der Richtungen innerhalb einer Einstellung in randomisierter Abfolge gemessen wurden.

Sprachverständlichkeit

Die Sprachverständlichkeit in lauter Umgebung wurde mit dem OLSA ermittelt. Dieser Test misst die Spracherkennungsschwelle (SRT: Signal-Geräuschabstand bei 50 Prozent Sprachverständlichkeit) von aus fünf Worten gebildeten Sätzen der Struktur: Name – Verb – Zahl – Adjektiv – Objekt. Die Sätze wurden von vorne (0°) zusammen mit breitbandigem unkorreliertem Cafeteria-Lärm über

die Hintergrund-Lautsprecher (60°, 120°, 180°, 240° und 300°, siehe Abbildung 3a) abgespielt.

Die Teilnehmer wurden gebeten, die Sätze, soweit verstanden, zu wiederholen. Die Störgeräusche wurden mit einem konstanten Pegel wiedergegeben (65 dB SPL), während die Lautstärke des Sprachsignals gemäß einer standardisierten adaptiven Methode variiert wurde (Wagner et al. 1999).

Um einen unerwünschten Einfluss durch die Raumakustik auszuschließen, wurde die Lautsprecherkonfiguration während der gesamten Messungen beibehalten (3a). Zur Bestimmung der Unterschiede wurde die Blickrichtung der Versuchsperson im Verhältnis zum Sprachsignal (0° = vorne, 90° = rechts, 180° = hinten und 270° = links) wie oben beschrieben variiert. Die ZoomControl-Funktion von Exélia wurde zur Fokussierung auf das Sprachsignal in der in Abbildung 3b beschriebenen Weise verwendet (Hawley and Litovsky 2003).

Ergebnisse

In dem oben beschriebenen Versuchsaufbau zeigen die Ergebnisse von Exélia In-dem-Ohr-Hörsystem-Trägern mit ZoomControl gegenüber dem Programm für Sprache-im-Störgeräusch (VoiceZoom) Verbesserungen im SRT von -2,2 dB, wenn sie nach links fokussierten, von -2,8 dB, wenn sie ZoomControl nach rechts benutzten und von -6,2 dB, wenn sie die Richtikalität nach hinten richteten (siehe Abbildung 4). Wenn Sprache von hinten präsentiert wird, kann der große Unterschied zwischen ZoomControl und VoiceZoom auf die Tatsache zurückgeführt werden, dass hier die Wirkung der Richtmikrofone am effektivsten wirksam ist.

Die Ergebnisse für das Exélia M Modell zeigen einen analogen Verlauf. Für diese Gruppe betrug der Gewinn mit ZoomControl -1,5 dB für Sprache von links, -3,3 dB, wenn das zu fokussierende Objekt auf der rechten Seite liegt und -6,3 dB, wenn das Signal von hinten kommt (siehe Abbildung 5).

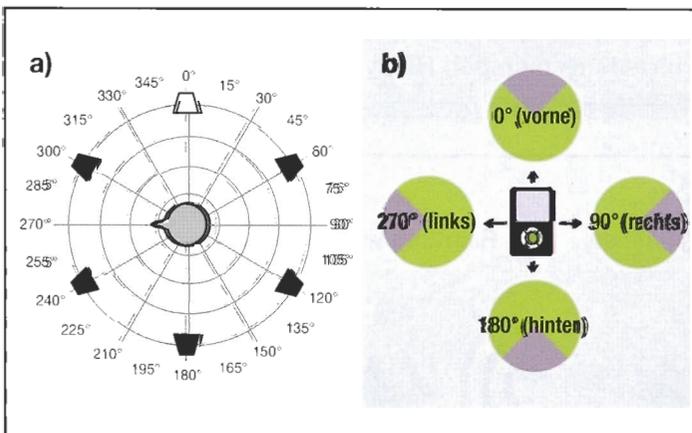


Abb. 3: a) Versuchsanordnung für den OLSA, bei welcher die Versuchsperson das Signal von rechts hört. Weiß = Sprachsignal von rechts; Schwarz = Cafeteria-Lärm b) Die vier Hörrichtungen mit ZoomControl

Abb. 4:
Ergebnisse des
OLSA-Tests:
Exélia-Gehör-
gangsgeräte Voice-
Zoom gegenüber
ZoomControl

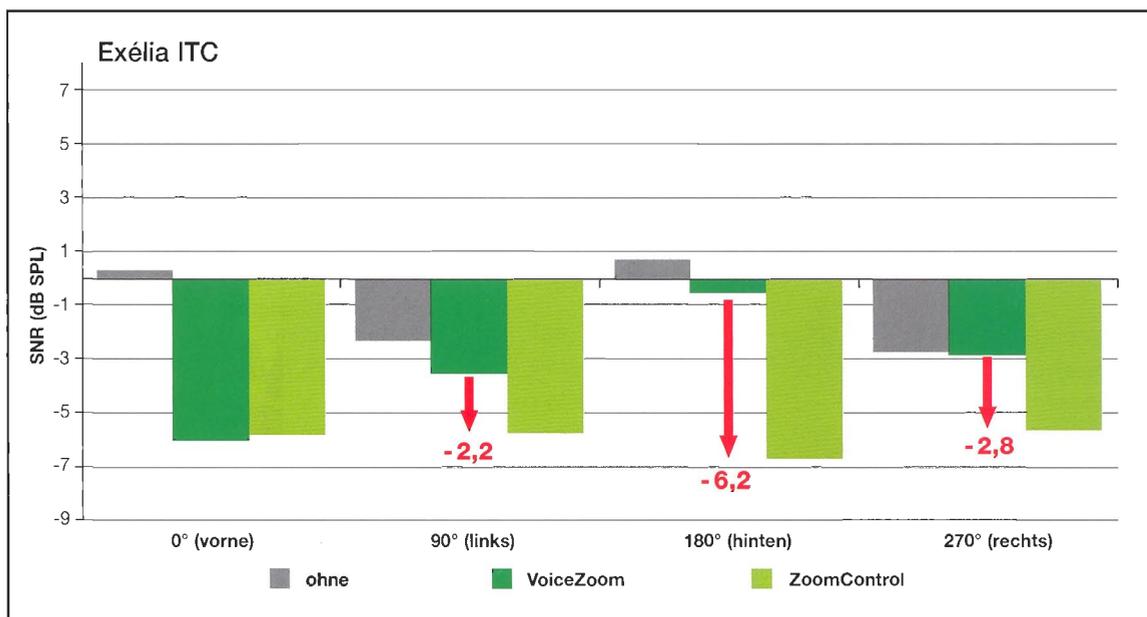


Abb. 5:
Ergebnisse des
OLSA-Tests:
Exélia M Voice-
Zoom gegenüber
ZoomControl

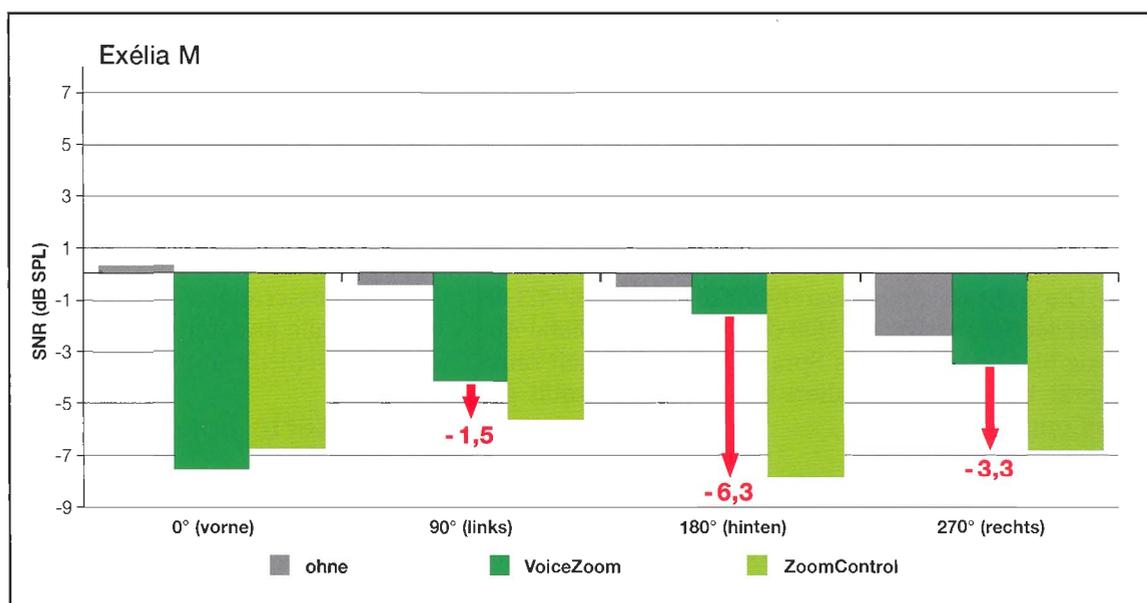
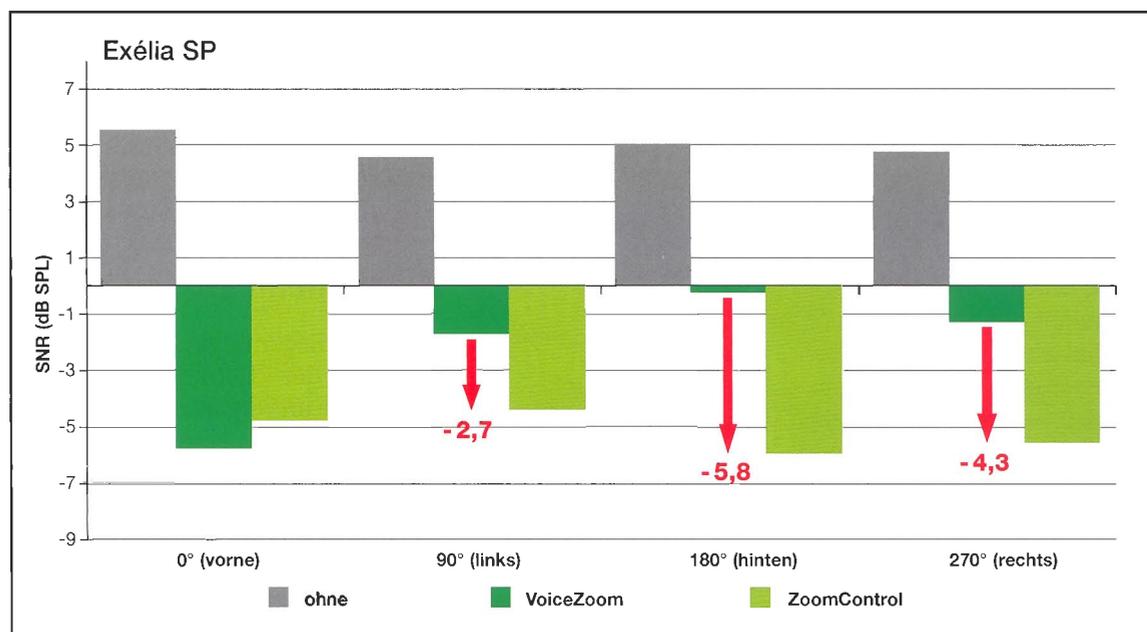
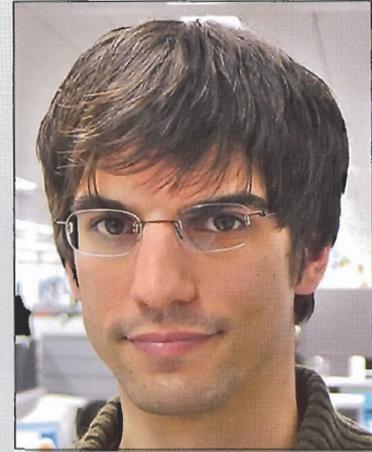


Abb. 6:
Ergebnisse des
OLSA-Tests:
Exélia SP Voice-
Zoom gegenüber
ZoomControl





Dr. Myriel Nyffeler (30) ist internationale Feldstudien-Koordinatorin bei der Phonak AG in Stäfa. Sie ist Neurobiologin und erwarb ihren Doktorgrad auf dem Gebiet der Neurobiologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich.



Dipl.-Gesundheitswissenschaftler Sven Dechant (34) ist als Validation Manager bei der Phonak AG in Stäfa tätig und für die Durchführung interner Feldtests verantwortlich. Der gelernte Hörgeräteakustiker studierte von 2001 bis 2005 Gesundheitswissenschaften an der Fachhochschule Darmstadt.

Teilnehmer, die Exélia SP mit ZoomControl trugen, zeigten einen vergleichbar großen Nutzen in einer Umgebung, in der Sprache nicht von vorne aufgenommen werden kann. Die Verbesserungen waren -2,7 dB von links, -4,3 dB von der rechten Seite und -5,8 dB von hinten (siehe Abbildung 6). Die erschwerte Sprachverständlichkeit ohne Hörgerät bedingt den hohen SNR-Gewinn durch die ZoomControl-Funktion.

Eine paarweise statistische Wilcoxon-Analyse für abhängige Stichproben ergab eine signifikante Verbesserung von ZoomControl gegenüber VoiceZoom, wenn die Sprache von links, rechts oder von hinten dargeboten wurde.

Die einzige, nicht statistisch nachweisbare Signifikanz zeigte sich für Exélia M, wenn das Signal von der linken Seite dargeboten wurde. Dennoch waren auch hier deutliche Verbesserungen der Sprachverständlichkeit vorhanden. Für alle anderen Hörgeräte und Richtungen waren die Unterschiede statistisch signifikant.

Verbesserte Sprachverständlichkeit im Lärm

Dank der Echtzeit-Datenübertragung, welche der CORE-Plattform die ZoomControl-Funktion ermöglicht, wird die Sprachverständlichkeit in den untersuchten Lärmsituationen deutlich erhöht. Die gezeigten Ergebnisse dieser Feldtest-Studie belegen signifikante Verbesserungen für das Sprachverständnis im Störlärm für Hörsituationen, in denen das Sprachsignal nicht aus der Richtung kommt, in die der Hörgeräteträger blickt. Das verbesserte Sprachverständnis konnte sowohl bei Exélia SP als auch bei Exélia M und Exélia ITC für alle Richtungen nachgewiesen werden.

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie konnte beweisen, dass die Verwendung der ZoomControl-Funktion der CORE-Hörgerätefamilie im Vergleich zum nach vorne gerichteten VoiceZoom-Programm eine signifikant messbare Verbesserung der Sprachverständlichkeit in lärmgefüllter Umgebung ermöglicht. Wenn das Signal nicht von vorne dargeboten wird, können die beobachteten Verbesserungen des Sprachverständnisses auf eine verbesserte Wahrnehmung der Sprachsignale durch die Fokussierung zurückgeführt werden.

Sie möchten Ihre »Hörakustik« übersichtlich aufbewahren und wissen nicht wie?

- Mit einem **Sammelordner – im Doppelpack**
- 2 Stück zum Preis von einem
- reicht aus für einen Jahrgang
- hat einen stabilen Boden
- ist aus weißem PVC mit schwarzem Aufdruck
- € 9,- (für 2 Ordner) zzgl. Versandkosten.

Median-Verlag von Killisch-Horn GmbH

Postfach 10 39 64 · 69029 Heidelberg
 Telefon 0 62 21/90 509-15 · Telefax 0 62 21/90 509-20
 E-Mail: vertrieb@median-verlag.de
 Internet: www.median-verlag.de

Literatur

Hawley ML, Litovsky RY (2003) The benefit of binaural hearing in a cocktail party: Effect of location and type of interferer. *J. Acoust. Soc. Am.* 115: 833-843

Richards M, Moore BC, Launer S (2006) Potential benefits of across-aid communication for bilaterally aided people: Listening in a car. *Int. J.* 45: 182-189

Wagener K, Kollmeier, B (2004) Göttinger und Oldenburger Satztest. *Zeitschrift für Audiologie* 43: 134-141

Wagener K, Kuehnel V, Kollmeier B (1999) Development and evaluation of a German sentence test, Part I-III: Design, Optimization and Evaluation of the Oldenburg sentence test. *Zeitschrift für Audiologie* 38: 86-95

Wagener K, Brand T, Kollmeier B (1991) *Zeitschrift für Audiologie* 38: 86-95

Basierend auf der fortschrittlichen drahtlosen Communication-Optimized-Real-audio-Engine (CORE) Plattform bietet Exélia einzigartige Neuerungen in den drei Kernbereichen audiologische Performance, Steuerung und Anbindung an externe Geräte. Neben dem Exélia P (Power) und SP (Super Power), entwickelt für Personen mit mittel- bis hochgradigem Hörverlust, vervollständigen das Exélia M (Medium) und das micro Exélia, geeignet für Personen mit leichtem bis mittlerem Hörverlust, die umfassende Produktlinie der Phonak HdO-Geräte. Das Gehörgangsgerät Exélia ITC ist für Personen mit leichtem bis mittelgradigem Hörverlust ausgelegt.

Alle diese Hörsysteme verfügen über die Weltneuheit ZoomControl. Die ZoomControl-Funktion, welche mit der Fernbedienung myPilot aktiviert werden kann, nutzt die drahtlose Verbindung zwischen den CORE-Plattform-Hörsystemen, um einen Echtzeit-Daten-transfer zu ermöglichen. Der Anwender hat die Möglichkeit, eine Richtung auszuwählen (vorne, hinten, rechts, links), in welche er den Fokus seines Hörens legen möchte.

Ziel ist, das Verstehen im Störlärm für Hörsituationen zu verbessern, in denen das Sprachsignal nicht aus der Blickrichtung des Benutzers kommt.

In Feldversuchen mit der neuen Exélia Hörgeräte-Familie wurde ZoomControl ausführlich untersucht und mit Hilfe des standardisierten Oldenburger Satztests (OLSA) mit dem Programm für Sprache im Lärm, VoiceZoom, verglichen. Der OLSA ist ein adaptiver Sprachtest zur Ermittlung von Veränderungen der Spracherkennungs-Schwellen (SRT) im Störgeräusch. VoiceZoom nutzt das Prinzip der Richtmikrofontechnologie und erreicht dadurch eine Unterdrückung mehrerer oder sich bewegender Störlärmquellen. Wenn Sprache jedoch nicht aus der Blickrichtung des Anwenders dargeboten wird, zeigt der Vergleich von VoiceZoom und ZoomControl in allen getesteten Hörsituationen einen deutlichen Vorteil für ZoomControl.

Arthur Schaub

»Digitale Hörgeräte – Was steckt dahinter?«

2005 · 172 Seiten · 135 Abbildungen
kartoniert · € 24,- · ISBN 978-3-922766-86-5

Mit diesem Titel erhalten Hörgeräte-Akustiker/-innen Informationen über die digitale Hörtechnik und sie können sich ein Bild davon machen, was sie von der neuen Technik erwarten dürfen. Dieses Buch mit zahlreichen Illustrationen und konkreten Rechenbeispielen ist knapp gehalten und auf das Wesentliche konzentriert – für praktizierende und angehende Fachleute.

Aus dem Inhalt:

Teil I: Akustische Signale. Schwerhörigkeit. Eigenschaften moderner Hörgeräte

Teil II: Verstärkung in herkömmlichen Hörgeräten. Digitale Dynamikkompression: Statisches Verhalten und zeitliches Verhalten. Akustische Richtwirkung. Störschall-Unterdrückung. Rückkopplungs-Unterdrückung.

Teil III: Segmentweise Verarbeitung mit der Fouriertransformation.

Digitale Filter der Dynamikkompression. Digitale Pegelmessung.

Literatur- und Stichwortverzeichnis.



Median-Verlag von Killisch-Horn GmbH

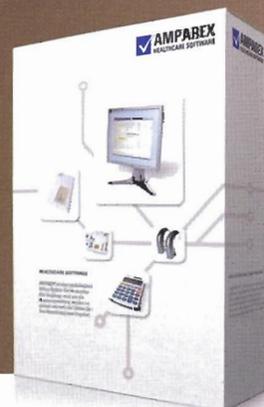
Postfach 10 39 64 · 69026 Heidelberg

Tel. 06221/90509-15 · Fax 06221/90509-20

Internet: www.median-verlag.de

E-Mail: vertrieb@median-verlag.de

**BITTE NICHT
DRUM REISSEN:
ES IST GENUG
FÜR ALLE DA!**



Kostenloser Testzugang unter
WWW.AMPAREX.DE

AMPAREX
HEALTHCARE SOFTWARE