

Oticon
**Technik und
Produkte**
Übersicht für Experten

**MEHR
LEISTUNG**
in schwierigen
Situationen

**LEICHTES
HÖREN**
über den
ganzen Tag

Individuelles
Hören durch
**PERSONALI-
SIERUNG**



Service

Kundenservice/Bestellannahme	Telefon: 040/84 88 84 - 66 Fax: 040/84 88 84 - 60 66
Audiologische Hotline	Telefon: 040/84 88 84 - 67 Fax: 040/84 88 84 - 60 67
Technik	Telefon: 040/84 88 84 - 68 Fax: 040/84 88 84 - 60 68
Buchhaltung	Telefon: 040/84 88 84 - 63 Fax: 040/84 88 84 - 60 63
Marketing	Telefon: 040/84 88 84 - 64 Fax: 040/84 88 84 - 60 64

Inhalt

	Das Produktprogramm – Alle Hörsysteme auf einen Blick	4
	Die Kunden – Für jeden Kunden das optimale Produkt	5
	Die Features – Technologie auf kleinstem Raum	6
Technologie	Sprachkomfort	
	3D Lärm-Management	7
	Raumklang	8
	Speech Guard	9
	Direktionalität	10
	Lärm-Management – Modulationsanalyse	12
	Lärm-Management – Spracherkennung	13
	Pinna 3D / Pinna Effekt	14
	VoicePriority i™ / FM-Super Silencer	15
	Hörkomfort	
	Binaurale Synchronisation	16
	Bandbreite	17
	Feedback Guard	18
	Rückkopplungs-Management – DFC	20
	Impulsschall-Management	21
	YouMatic	22
	Vernetzung	
	Oticon ConnectLine™	23
	Connect[+] Power Bass	25
	Connect[+] Musik-Panorama	26
	Bedienkomfort	
	Künstliche Intelligenz	27
	Binaurale Koordination	28
	Situatives Learning	29
	Anpass-Manager	30
	Anpassung	
	Profile	31
	Profile für Oticon Hörsysteme mit Inium-Chip	32
	YouMatic-Anpassung	34
	Memory (Datalogging)	36
	Sprachstabilisierende Multikompression – VAC	37
	Anpass-Strategien	38
Funktionen und Modelle	Alta, Nera, Ria, Ino, Get, GO Pro Universal	42
	Intiga Design	47
	Chili, Sumo DM Super Power	48
	Sensei, Safari SP Kinder	50
	ConnectLine Bluetooth	52
	Amigo FM-Systeme	54
	Werkzeuge / Cerumenschutz / Mikrofonschutz IdO	58
	Ohrstücke / Cerumenschutz / Mikrofonschutz HdO	60
	Positionsnummern	61
	Verkaufsargumente – Zusatznutzen im Überblick	64

Das Produktprogramm

Alle Hörsysteme auf einen Blick

Liebe Akustikerin, lieber Akustiker,

was genau war noch mal der Unterschied zwischen Binauraler Synchronisation und Koordination? Was verbirgt sich hinter Raumklang oder Speech Guard? Wie erkläre ich meinem Kunden, warum Oticon Alta Pro besser für ihn ist als Oticon Nera? Sie halten gerade die Antworten in den Händen.

Entdecken Sie mit dieser Broschüre (neu), was Sie von Oticon Technologien und den audiologischen Funktionen erwarten können. Egal, ob Sie erfahrener Hörgeräteakustiker sind oder gerade in der Ausbildung. Ob Sie die Broschüre als Nachschlagewerk nutzen oder als Werkzeug in Ihrem Verkaufsgespräch.

Ab Seite 6 finden Sie Details zu den einzelnen Oticon Technologien – inklusive der Vorteile für Ihre Kunden und einem Hinweis, wie Sie diese Technologien anschaulich multimedial demonstrieren können. Gibt es eine Technologie in verschiedenen Leistungsstufen, wird dies durch bis zu zehn Sterne markiert. Ab Seite 42 können Sie nachschlagen, in welchen Hörsystemen die jeweiligen Technologien eingesetzt werden.

Viel Spaß beim Lesen!
Ihr Oticon Team

Produktentwicklung – mit und für Menschen

Um die optimale Lösung für unsere Kunden zu finden, denken wir bei Oticon auch mal quer. Mit unserem eigenen Forschungszentrum in Eriksholm und den weltbesten Technikern sind wir stets auf der Suche nach den besten Lösungen. Ziel ist es, die Menschen wieder in die Gesellschaft zu integrieren und Lebensqualität zu schenken. Das nennen wir „People First“. Dazu nehmen wir scheinbar Vertrautes auseinander und setzen es neu zusammen. Wir kreuzen Audiologie mit Technologie und Beratung. Und daraus entstehen immer wieder neue Ideen:

Audiologie – so klingt Oticon

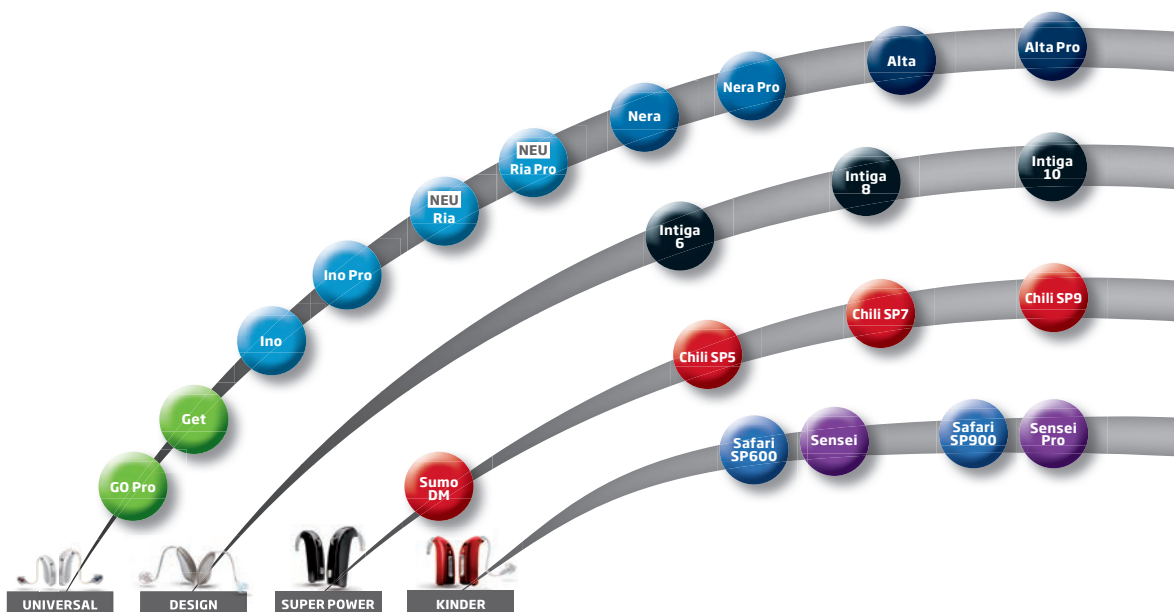
Brillant, räumlich, natürlich – das ist das Ziel. Dabei steht die optimale Nutzung der individuellen Fähigkeiten des Gehörs im Vordergrund – das heißt die Hörsysteme übertragen möglichst viele akustische Details der natürlichen Umgebung.

Technologie – inspiriert vom Gehirn

Viele einzigartige Technologien harmonisieren in Oticon Hörsystemen. Herz und Motor unserer neuesten Hörsysteme ist die Mikrochip-Plattform Inium. Mit der Leistung eines Quadcore-Prozessors ermöglicht Inium wegweisende Konzepte wie Speech Guard 2.0, Raumklang 3.0, Feedback Guard und YouMatic.

Produkte – von Basis bis High End

Jeder Kunde ist anders in seinen individuellen Fähigkeiten, Lebensstilen, Erfahrungen, Erwartungen und Prioritäten. Wählen Sie für Ihre Kunden aus dem gesamten Produktprogramm:



Die Kunden

Für jeden Kunden das optimale Produkt

**Sagen Sie einfach öfter:
„Ich habe genau das Richtige für Sie!“**



Erfahrene Nutzer

Mehr Flexibilität und mehr Nutzen im Vergleich zum aktuellen Gerät – das finden erfahrene Nutzer in der Kategorie „Universal“.



Neueinsteiger

Ihnen fällt es schwer, Hörsysteme überhaupt zu akzeptieren. Sie möchten, dass niemand sie sieht. Nach dem ersten Schritt erwarten sie oft „perfektes“ Hören: Ein klarer, angenehmer Klang und eine einfache Bedienung sind vom ersten Tag an unverzichtbar. Der Einstieg gelingt häufig am besten mit einem Gerät aus der „Design“-Kategorie.



Power-Nutzer

Power-Nutzer sind extrem auf ihre Hörsysteme angewiesen und an Neuheiten interessiert. Für Sie sind neben der Hörbarkeit das Sprachverstehen, die Klarheit und die Signaltreue extrem wichtig bei der Auswahl von Hörsystemen. Hohe Zuverlässigkeit, geringe Feedbackneigung und die einfache Nutzung von TV und Telefon sind Vorteile, die diese Kunden überzeugen. Die Hörsysteme der Produktgruppe „Super Power“ erfüllen diese Anforderungen.



Kinder

Babys, Kleinkinder, Schulkinder und Teenager benötigen besonders gute Hörsysteme mit einer großen Bandbreite, um Sprache und soziale Fähigkeiten zu entwickeln. Auf der Wunschliste stehen außerdem kleine, schicke Hörsysteme, die sich drahtlos mit Handys und MP3-Playern verbinden lassen. Hier sind Sie mit unseren „Kinder“-Geräten bestens beraten.

Kundenwünsche

- Klare Sprachübertragung
- Natürlicher Klang
- Allerneueste Technologie
- Leichtes Hören
- Flexibilität
- Hoher Tragekomfort
- Personalisierung
- Diskretes Design

Kundenwünsche

- Natürlicher Klang
- Hoher Tragekomfort
- Sprachklarheit
- Unauffälliges Design
- Einfache Bedienung
- Personalisierung
- Leichtes Hören

Kundenwünsche

- Sprachverstehen
- Drahtlose Verbindungen
- Zuverlässigkeit
- Leichtes Hören
- Design

Kundenwünsche

- Klare Sprachübertragung
- Unauffällige Hörsysteme
- Bunte Farbauswahl
- Zuverlässigkeit
- Einfache Bedienung
- Natürlicher Klang
- Drahtlose Verbindungen

Die Features

Technologie auf kleinstem Raum

Automatische Signalverarbeitung

Sprachkomfort

3D Lärm-Management
Raumklang
Speech Guard
Direktionalität
Spracherkennung
Modulationsanalyse
Pinna 3D / Pinna Effekt

Hörkomfort

Binaurale Synchronisation
Bandbreite
Feedback Guard / DFC2
Impulsschall-Management
YouMatic

Vernetzung

ConnectLine
Power Bass
Musik-Panorama



Anpassung

Profile
YouMatic-Anpassung
Memory
VAC
Anpass-Strategien

Bedienkomfort

Künstliche Intelligenz
Binaurale Koordination
Situatives Learning
ConnectLine
Anpass-Manager
AutoPhone

3D Lärm-Management

Sprachkomfort

In den meisten Hörsituationen nutzen wir binaurale Informationen (s. „Raumklang“, Seite 8). In Situationen, in denen der Signal-Rausch-Abstand (signal to noise ratio, SNR) auf beiden Ohren schlecht ist, auf einem Ohr aber deutlich besser als auf dem anderen, ist allerdings eine andere Strategie effektiver. Zu diesen asymmetrischen Hörsituationen gehören z.B. die Unterhaltung im Auto, an einer lauten Straße oder ein Gespräch im Café, wenn die Kaffeemaschine von einer Seite dröhnt. Hier hören wir unbewusst nur über das eine Ohr, das in diesem Moment das bessere Verstehen ermöglicht. Wir sind also in der Lage, automatisch das „bessere Ohr“ zu bevorzugen, wenn auf einer Seite des Kopfes der Signal-Rausch-Abstand besser ist. Das natürliche Gehör wechselt von der binauralen Strategie zur „Better Ear“-Strategie, um den besseren SNR zu nutzen. So können wir Sprache vom Lärm trennen.

Das **3D Lärm-Management** arbeitet wie das natürliche Gehör und ergänzt das bisherige Raumklang-Konzept. Durch permanente Signalanalyse und Messung des SNRs erkennen die Hörsysteme asymmetrische Hörsituationen. Um in solchen Situationen das Verstehen auf der besseren Seite zu maximieren und Störgeräusche auf der schlechten Seite weitestgehend zu reduzieren, leiten Hörsysteme mit 3D Lärm-Management eine Reihe von Maßnahmen ein:

1. Zusätzliche Anhebung der Verstärkung für Sprache um bis zu 2 dB auf dem Ohr mit dem besseren SNR.
2. Zusätzliche Lärm-Reduktion um bis zu 6 dB (bis zu 4 dB bei Super Power Hörsystemen) auf dem Ohr mit dem schlechteren SNR.
3. Die beiden Hörsysteme werden ständig binaural messtechnisch abgeglichen.

Wenn Hörsysteme sowohl über Raumklang (s. Abb. 1) als auch über das 3D Lärm-Management verfügen, sprechen wir davon, dass sie mit **Raumklang 2.0** arbeiten (s. Abb. 2). Über den binauralen Abgleich schalten Hörsysteme mit Raumklang 2.0 situationsabhängig automatisch zwischen „binauralem Hören“ und „Hören auf der besseren Seite“ um. Damit arbeiten sie wie das natürliche Gehör, das ebenfalls je nach Situation die günstigere Strategie wählt: Mal hören wir eher räumlich, mal fokussiert das Gehör sich auf ein Ohr.

Für Hörsysteme mit **Raumklang 3.0** ist das 3D Lärm-Management über die Profile zusätzlich personalisierbar. Dabei wird die maximale Wirkung von 2 dB Anhebung und 6 dB Absenkung für unterschiedliche Pegeldifferenzen zwischen den Ohren erreicht.



Abb. 1: Raumklang ermöglicht, dass die verschiedenen Geräusche und Stimmen getrennt wahrgenommen werden.



Abb. 2: Das 3D Lärm-Management erkennt durch binauralen Abgleich das Ohr mit dem besseren SNR und maximiert auf dieser Seite das Sprachverstehen.

Kundennutzen

- Einfacheres Verstehen in lauter Umgebung
- Angenehmerer Klang in lauter Umgebung
- Es ist einfacher, einem Sprecher zu folgen
- Weniger Hörermüdung

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de

Raumklang

Sprachkomfort

Zwei Ohren und der Kopf dazwischen lassen uns die Welt nicht im Kopf wahrnehmen, sondern räumlich um uns herum. Anhand der interauralen Pegel- und Laufzeitunterschiede ist das auditorische System in der Lage, Schallereignissen eine Richtung zuzuweisen. Der Mensch kann bis auf 1° genau eine Richtung akustisch bestimmen. Ein gutes Richtungshören ist der Schlüssel zum selektiven Hören (Schallquellen getrennt wahrnehmen). So können wir im Lärm die Aufmerksamkeit auf einen Gesprächspartner richten und störende, akustische Signale ausblenden. Schallortung kann den SNR um 5 bis 10 dB verbessern (1, 2). Die Basis für das räumliche Hören bilden Frequenzen im Bereich von 4 bis 10 kHz. In diesem Frequenzbereich entstehen durch Kopfabstimmung und spektrale Unterschiede interaurale Pegeldifferenzen bis zu 20 dB (s. Abb. 1). Zusammen mit den Laufzeitunterschieden der Signale zwischen den beiden Ohren ergeben sich so wichtige Informationen für das Richtungshören.

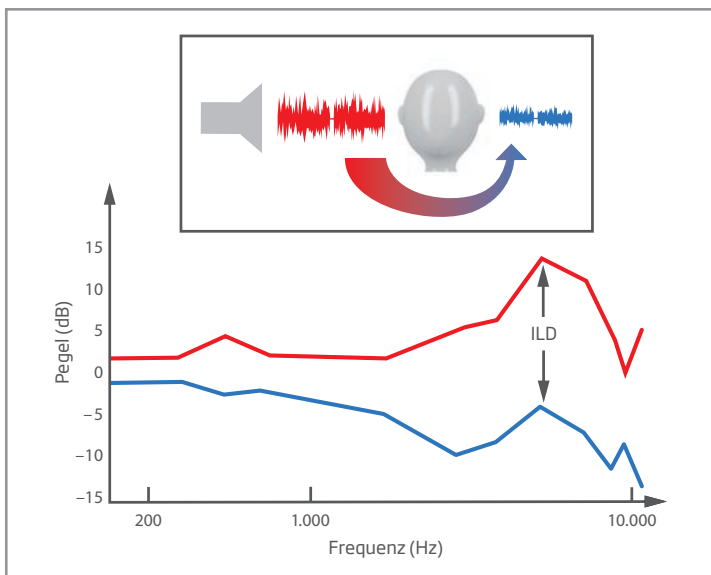


Abb. 1: Dargestellt sind die Eingangspegel für das rechte (rot) und das linke (blau) Ohr bei Schalleinfall von der rechten Seite. ILD = Interaural Level Difference.

Mit einer fortschreitenden Hörminderung gehen die hohen Frequenzen verloren. Einige der interauralen Unterschiede sind nicht mehr auswertbar. Es kommt zu einem eingeschränkten Richtungshörvermögen. Um den Informationsverlust auszugleichen, müssen Hörsysteme zwei Voraussetzungen erfüllen:

1. Breitbandige, verzerrungsfreie Verstärkung der hohen Frequenzen im Bereich von mindestens 4 bis 10 kHz. Hier bieten Ex-Hörer-Systeme die audiologisch und technisch beste Übertragungsqualität.
2. Rekonstruktion der interauralen Pegeldifferenzen durch **binaurale Signalverarbeitung**.

Herkömmliche Hörsysteme stoßen bei dieser Aufgabe an Grenzen, da sie rechts und links unabhängig voneinander komprimieren und Pegelunterschiede weitgehend zunichte machen (s. Abb. 2).

Literatur

- 1 Cherry, E. (1953). *Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears.* JASA 25:975-979.
- 2 Arbogast, A., Mason, C. & Kidd, G. (2005). *The effect of spatial separation on informational masking of speech in normal-hearing and hearing-impaired listeners.* JASA 117(4):2169-2180.

Bei binauralen Hörsystemen werden die Signalprozessoren der zwei Hörsysteme gleichzeitig in einem „Body Area Network“ genutzt. Mit der dadurch verfügbaren doppelten Rechenleistung werden die Eingangssignale über vier Mikrofone und damit die interauralen Pegeldifferenzen kontinuierlich gemessen. Es wird sichergestellt, dass nach der Signalverarbeitung diese individuellen Pegeldifferenzen an die Trommelfelle des Nutzers übertragen werden (s. Abb. 2, unteres Bild).

Somit werden die natürlichen Lautstärkeunterschiede zwischen den Ohren erhalten, die uns die Schalllokalisierung ermöglichen. Deshalb nennen wir die Technologie **Raumklang**. Raumklang hebt gezielt interaurale Merkmale hervor und unterstützt Hörsystemnutzer, die besonders in komplexen Hörsituationen Schwierigkeiten erleben. Der Nutzer erreicht eine nachweislich verbesserte Sprachverständlichkeit. **Raumklang 2.0** beinhaltet das 3D Lärm-Management, **Raumklang 3.0** beinhaltet das personalisierbare 3D Lärm-Management.

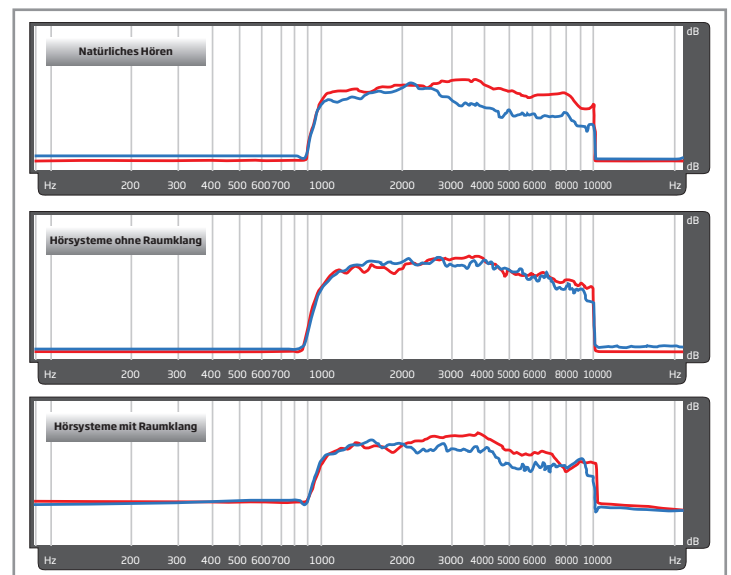


Abb. 2: Dieses Bild zeigt die Pegelverläufe an beiden Ohren bei Schalleinfall von rechts. Die rote Kurve zeigt den Pegel am rechten Ohr, das der Schallquelle näher ist. Die blaue Kurve zeigt den Pegel am linken, schallabgewandten Ohr. Ohne Hörsysteme ist der Pegelunterschied bei hohen Frequenzen stark ausgeprägt (oberes Bild). Unabhängig komprimierende Hörsysteme nivellieren die Pegelunterschiede (mittleres Bild). Binaural arbeitende Hörsysteme mit Raumklang erhalten bei der Dynamikkompression die natürlichen Pegelunterschiede weitestgehend (unteres Bild).

Kundennutzen

- Natürlicher Raumklang, stereophones Klangbild, 3D Hören
- Verbessertes selektives Hören
- Leichteres Sprachverstehen
- Leichteres Lokalisieren, bessere Orientierung

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de

Speech Guard

Sprachkomfort

Jeder Mensch hat eine ganz eigene Sprachmelodie und Betonung. Mischen sich mehrere Stimmen, nutzt das Gehör diese Eigenheiten, um einzelne Sprecher zu unterscheiden und besser zu verstehen. Ein Kompressionssystem sollte deshalb alle akustischen Signale, ganz besonders Sprache, so natürlich wie möglich übertragen.

Bisherige Kompressionssysteme verstärken leise Töne und regeln laute Töne herunter. Je nach Geräte-Konzept geschieht dies mit unterschiedlichen Regelzeiten und in mehreren parallel geschalteten Kompressor-Kanälen. Durch diese Art der Kompression wird die Lautstärke insgesamt angenehm, aber auf Kosten der Klang- und Sprachqualität, der Übertragung und der Signaltreue: Hohe Kompression bedeutet eine eher komfortable Übertragung, die jedoch eine eingengte Sprachdynamik mit sich bringt – mit der Folge schlechterer Sprachverständlichkeit. Umgekehrt sichert eine lineare Übertragung bessere Verständlichkeit, ist aber oft zu leise oder zu laut. Hinzu kommt, dass es bei mehrkanaligen Geräten an den Trennfrequenzen durch unterschiedliche Kompressor-Aktivitäten zu unkontrollierten Übertragungsfehlern kommen kann, die als „Verschmierung“ beschrieben werden (engl.: „Smearing Effect“). Das verschlechtert ebenfalls die Sprachverständlichkeit und auch den Klangkomfort.

In Abb. 1 wird die Arbeitsweise eines konventionellen Kompressors dargestellt. Durch den Pegel-Detektor wird permanent der Eingangspegel gemessen. Der gewünschte Ausgangspegel wird über die Kompressionscharakteristik durch eine variabel gesteuerte Verstärkung erreicht. Schwachstelle dieses Kompressors ist der Pegel-Detektor. Für die Messung des Eingangspegels benötigt er ein bestimmtes Zeitfenster. Ist dieses Zeitfenster kurz, arbeitet der Kompressor wie ein schnelles System mit dem Nachteil hörbarer Pump-Effekte. Bei einem langen Zeitfenster arbeitet der Kompressor langsam mit dem Nachteil, dass impulshafte Signale durchgelassen werden. Somit muss immer ein Kompromiss zwischen Sprachverstehen und Klangqualität eingegangen werden.

Speech Guard kombiniert die Vorteile der linearen und nicht-linearen Verstärkungsstrategien in einem einzigen System, ohne die Nachteile der jeweiligen Systeme aufzuweisen. Speech Guard ist eine extrem flexible Verstärkungsstrategie, die Sprache bei allen Pegeln immer so linear wie möglich verstärkt, um den natürlichen Verlauf zu erhalten. Der Speech Guard Kompressor besteht im Prinzip aus den gleichen Bausteinen wie der konventionelle Kompressor. Allerdings ist der Pegel-Detektor komplexer aufgebaut und arbeitet als Differenz-Detektor (s. Abb. 1, unteres Bild). Der „adaptive Pegel-Detektor“ arbeitet mit einem langen Zeitfenster und bestimmt laufend den mittleren Pegel. Der „schnelle Pegel-Detektor“ misst in Echtzeit den real anliegenden Pegel. Der Differenz-Detektor ermittelt bis zu 500 Mal pro Sekunde die Differenz zwischen dem schnellen und dem adaptiven Pegel-Detektor. Ist die Differenz gering, d.h. die akustische Situation ist stabil, wird eine lineare Verstärkung gewählt und das System arbeitet mit langen Zeitkonstanten. Das Ergebnis ist ein klares, stabiles und unversehrtes Signal, für das das Gehirn wenig Energie zur Dekodierung benötigt. Ist die Differenz hoch, ändert sich also die akustische Umgebung schlagartig, z.B. eine Tür schlägt zu, wird die Verstärkung anhand der Kompressionscharakteristik sofort mit extrem kurzen Zeitkonstanten komprimiert. Die Verstärkung bleibt im individuellen Restdynamikbereich. Speech Guard verhindert somit, dass Signale unangenehm laut wahrgenommen wer-

den. **Impulsschall** wird so reduziert, dass wichtige Signale, z.B. eine Hupe, noch hörbar sind, aber nicht die lineare Verstärkung für Sprache beeinflussen. Generell stellt Speech Guard sich so schnell wie kein anderes Kompressor-System auf eine neue Hörsituation ein und passt die Regelzeiten adaptiv an das Eingangssignal an. Da Speech Guard möglichst immer im linearen Bereich arbeitet, werden Signale klarer und differenzierter an das Gehirn übertragen. Das auditorische System kann reibungsloser, effizienter und automatischer arbeiten.

Speech Guard arbeitet mit einem linearen 9 dB Fenster. **Speech Guard 2.0** arbeitet mit einem größeren linearen Fenster von 12 dB: Die Nutzer berichten hier von einem noch klareren und besseren Klang.

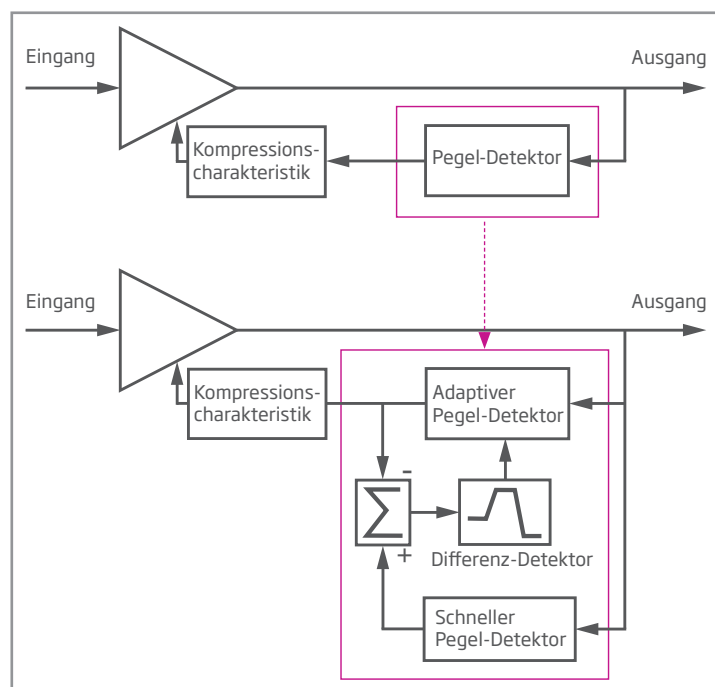


Abb. 1: Das obere Bild zeigt das Blockschaltbild eines konventionellen Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. Je nach Gerät können diverse Kanäle parallel geschaltet werden. Das untere Bild zeigt ein Blockschaltbild des Speech Guard Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. In den Hörsystemen mit Speech Guard sind vier Kanäle parallel geschaltet.

Kundennutzen

- Sprache klingt bei allen Lautstärken natürlicher
- Detailreiches und natürliches Klangerlebnis
- Leichteres Sprachverstehen im Stimmengewirr
- Angenehme Lautstärke
- Erhalt der individuellen Sprachmelodie

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de

Direktionalität Richtmikrofonsysteme

Sprachkomfort

Sprache in einer lärmigen Umgebung zu verstehen, ist die größte Herausforderung für Nutzer von Hörsystemen. Richtmikrofone verbessern nachweislich Verstehen von Sprache im Lärm. Die Richtmikrofone von Oticon reduzieren immer dann Nebengeräusche, wenn der SNR dadurch verbessert werden kann.

Richtmikrofontechnologie beruht auf der Annahme, dass die Stimme des Gesprächspartners von vorn und der Lärm aus einer anderen Richtung kommt. Automatische **Richtmikrofonsysteme** passen eigenständig die Einstellungen an die entsprechende akustische Situation an. Dabei verwenden sie bei Oticon mehrere Analyse- und Verarbeitungsschritte, um das Verstehen von Sprache in Lärm zu verbessern. Das System analysiert kontinuierlich den Frequenzbereich, den Pegel und die Richtung, aus der der Lärm kommt sowie die Art der Schallquellen, die sich um den Hörsystemeträger herum befinden. Welchen Mikrofon-Modus das Hörsystem wählt, hängt davon ab, ob er einen Vorteil in Bezug auf den SNR erbringt. Jedes Dezibel Verbesserung im Signal-Rausch-Abstand bringt dem Nutzer 10 bis 15% mehr Sprachverständlichkeit.

Oticon Hörsysteme arbeiten mit drei Typen automatischer Richtmikrofone, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

Automatisch Fix

Hörsysteme mit einem automatischen fixen Richtmikrofonsystem schalten automatisch in den Richtmikrofonmodus und senken Geräusche ab, die von hinten kommen. Die maximale Abschwächung der Richtcharakteristik ist dabei immer fest (fix) nach hinten gerichtet (Abb. 1).

Automatisch Adaptiv

Ein adaptives Richtmikrofon kann verschiedene Richtcharakteristiken realisieren. Die Richtcharakteristik wird so eingestellt, dass die Lärmquelle mit dem höchsten Pegel bestmöglich abgesenkt wird – unabhängig davon, aus welcher Richtung der Lärm von hinten kommt. Ein adaptives Richtmikrofon kann also auch eine bewegliche Lärmquelle kontinuierlich absenken (Abb. 2).

Automatisch Mehrkanalig Adaptiv

Durch die Mehrkanalität können bei diesem Richtmikrofontyp bis zu vier bewegliche Störquellen gleichzeitig abgedämpft werden. Voraussetzung ist, dass die Lärmquellen Spektren in unterschiedlichen Frequenzbereichen haben. Der tieftönige Frequenzbereich reicht bis 1 kHz, dann folgen die Bänder von 1 bis 1.5 kHz und von 1.5 bis 2.5 kHz. Das vierte Frequenzband beinhaltet alle Frequenzen oberhalb von 2.5 kHz. Die Richtwirkung kann also für die Maximierung des Signal-Rausch-Abstands in bis zu vier verschiedenen Frequenzbändern unabhängig voneinander eingestellt werden. Dieser Modus wird automatisch bei schwierigen akustischen Bedingungen mit lautem Hintergrundgeräusch und mehreren Schallquellen gewählt (Abb. 3).

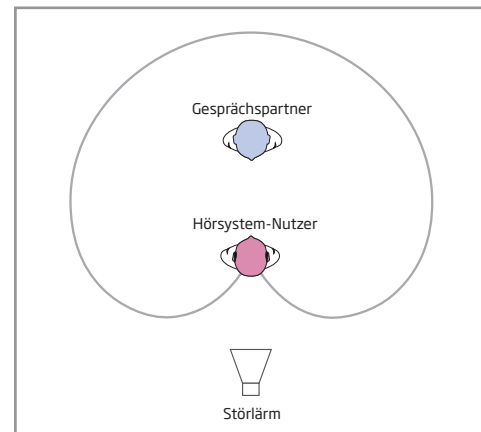


Abb. 1:
Bei einer fixen Richtwirkung wird Lärm von hinten abgesenkt.

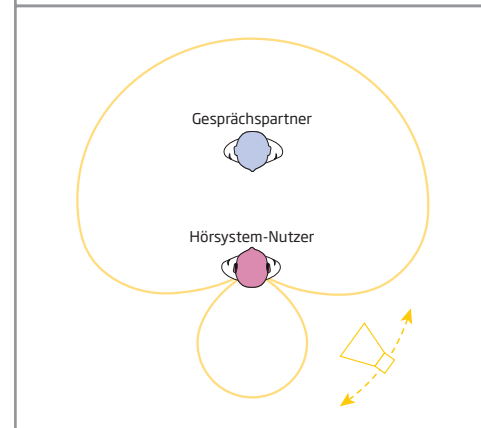


Abb. 2:
Bei einer adaptiven Richtwirkung wird der Lärm auch von einer beweglichen Störquelle abgesenkt.

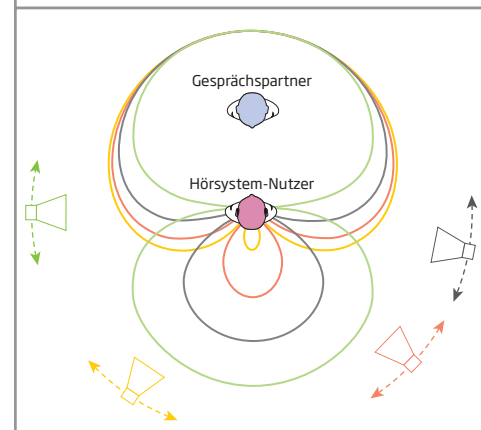
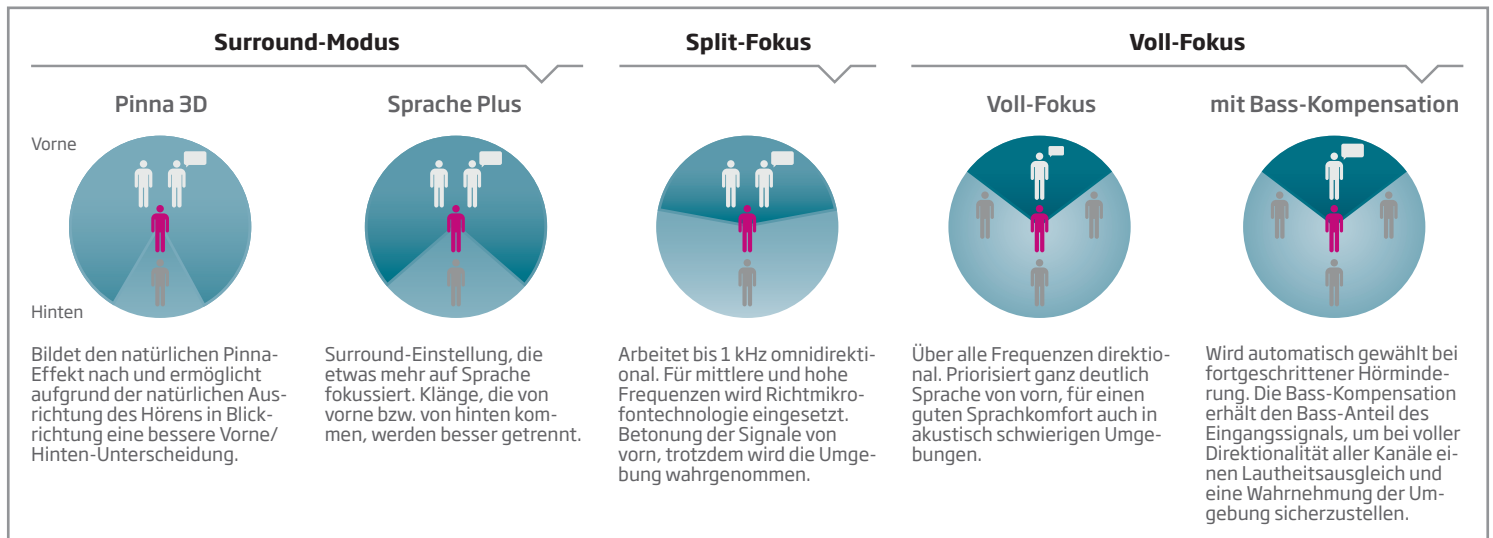


Abb. 3:
Bei einer mehrkanaligen adaptiven Richtwirkung kann der Lärm von bis zu vier beweglichen Störquellen aus verschiedenen Frequenzbereichen abgesenkt werden.

Direktionalität Richtmikrofonmodi

Sprachkomfort



Die Direktionalität kann für jeden Mikrofontyp in bis zu **drei verschiedenen Einstellungen** arbeiten: Surround, Split-Fokus und Voll-Fokus. Die Grafiken oben zeigen die prinzipielle Wirkungsweise. Oticon-Hörsysteme, die auf der Inium-Chip-Plattform basieren, können sowohl in der Surround- als auch in der Voll-Fokus-Einstellung mit bis zu zwei Modi arbeiten. Insgesamt kann ein Hörsystem also bis zu 5 verschiedene Direktionalitätsmodi anbieten.

Surround

Die Einstellung „Surround“ ist omnidirektional. Sie ist in ruhigen oder mäßig geräuschvollen Situationen aktiv, wenn der Signal-Rausch-Abstand gut ist, bei sehr starkem Wind, wenn nur Lärm vorhanden ist oder wenn in einer ruhigen Umgebung die dominierende Stimme von hinten oder von der Seite kommt. Einige Hörsysteme bieten als Surround-Modus wahlweise **Pinna 3 D** (s. Seite 14) oder **Sprache Plus** an. Sprache Plus fokussiert etwas mehr auf Sprache von vorn, da Frequenzen oberhalb von 1.8 kHz direktional übertragen werden. Diese Einstellung eignet sich für Kunden, die auch in Ruhe Unterstützung für das Sprachverstehen benötigen.

Split-Fokus

Richtmikrofone können speziell in leisen Umgebungen im Tieftonbereich auch folgende Nachteile haben: erhöhtes Eigenrauschen, erhöhte Windgeräusch-Empfindlichkeit, geringere Tieftonübertragung (und damit Veränderung der wahrgenommenen Laut-

stärke und der Wahrnehmung der Umgebung) und Leistungsverlust. All diese Nachteile werden mit dem Split-Fokus vermieden. Dieser arbeitet bis 1 kHz omnidirektional. Für mittlere und hohe Frequenzen wird eine (adaptive) Richtmikrofontechnologie eingesetzt. Der Modus „Split-Fokus“ wird z. B. bei Sprache im moderaten Lärm und bei leichtem Wind aktiv. Mit dem Split-Fokus kann der Hörsystem-Nutzer von einer Richtwirkung bereits bei leiseren Störpegeln ab etwa 50 dB SPL profitieren. Der Split-Fokus wird auch aktiv, wenn in einer lauterer Umgebung die dominante Stimme von der Seite oder von hinten kommt.

Voll-Fokus

Der Modus „Voll-Fokus“ zeichnet sich durch eine (adaptive) Direktionalität über alle Frequenzen aus. Er wird aktiv, wenn in einer Gesprächssituation der Signal-Rausch-Abstand sehr schlecht ist. Der **Voll-Fokus mit Bass-Kompensation** wird bei einigen Hörsysteme-Familien automatisch gewählt bei fortgeschrittener Hörminderung bzw. Power-Geräten. Die Bass-Kompensation erhält den Bass-Anteil des Eingangssignals, um für diese Kundengruppe bei voller Direktionalität einen Lautheitsausgleich und eine Wahrnehmung der Umgebung sicherzustellen.

Leistungsstufen

- ***** Binaural automatisch mehrkanalig adaptiv, Pinna 3D, Sprache Plus, Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
- ***** Binaural automatisch mehrkanalig adaptiv, Pinna 3D, Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
- ***** Binaural automatisch adaptiv, Pinna 3D, Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
- ***** Binaural automatisch mehrkanalig adaptiv
- ***** Automatisch mehrkanalig adaptiv
- ***** Binaural Automatisch adaptiv, 2 Modi
- **** Automatisch adaptiv, 2 Modi
- *** Automatisch fix
- ** Manuell fix, 3 Modi
- * Manuell fix, 2 Modi

Kundennutzen

Je ausgefeilter die Richtmikrofontechnologie ist, desto

- leichter ist das Verstehen in geräuschvollen Umgebungen
- eindeutiger ist der Fokus auf den Gesprächspartner
- höher ist der Hörkomfort
- geringer ist die Hörermüdung

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Richtwirkung
eCaps Pro
www.MyOticon.de

Lärm-Management Modulationsanalyse

Sprachkomfort

In vielen Oticon Hörsystemen kommt im Lärm-Management das Verfahren der **Modulationsanalyse** zum Einsatz.

Die Modulationsanalyse ist ein Standardverfahren in der digitalen Signalverarbeitung, um „Lärm“ von „Kein Lärm“ zu unterscheiden. Sie basiert auf der Tatsache, dass die Modulationsspektren von Sprache und Lärm aufgrund der sehr unterschiedlichen Zeitsignale deutlich zu unterscheiden sind (Abb. 1).

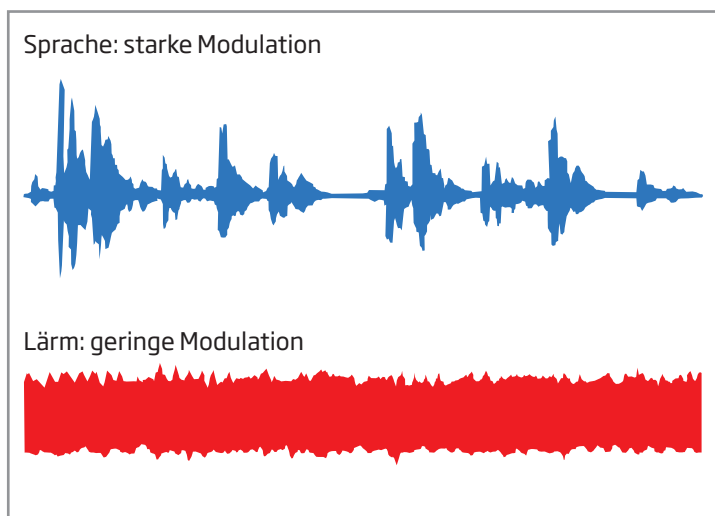


Abb. 1: Dargestellt sind typische Zeitsignale von Sprache und Lärm.

Lärm ist kaum moduliert, während Sprache stark moduliert ist. Die Modulationsanalyse klassifiziert ein nicht-moduliertes Signal als „Lärm“ und ein moduliertes Signal als „Kein Lärm“, wobei dann „Kein Lärm“ als „Sprache“ interpretiert wird. Hörsysteme mit Modulationsanalyse prüfen in jedem Kanal, ob „Lärm“ bzw. „Kein Lärm“ überwiegt und passen die Signalverarbeitung wie folgt an:

„**Kein Lärm**“: Die Kanäle werden auf optimale Sprachverarbeitung geschaltet, d.h. geringe oder keine Lärmreduktion.

„**Lärm**“: Kanäle, die nur Lärm erkennen, gehen in eine starke Lärmreduktion, damit der Nutzer nicht vom Lärm gestört wird. Allerdings wird nur soweit reduziert, dass der Nutzer die akustische Umgebung weiterhin wahrnehmen und identifizieren und Warnsignale weiterhin hören kann.

Leistungsstufen

- **** Binaurales 3-stufiges Lärm-Management
- *** Binaurales 2-stufiges Lärm-Management
- ** 3-stufiges Lärm-Management
- * 2-stufiges Lärm-Management

Da das Verfahren die zwei akustischen Umgebungen „Kein Lärm“ und „Lärm“ unterscheiden kann, sprechen wir bei diesen Hörsystemen vom **2-stufigen Lärm-Management**. Die Modulationsanalyse funktioniert sehr gut, wenn Sprache und Lärm in unterschiedliche Frequenzbereiche fallen bzw. ein guter Signal-Rausch-Abstand (SNR) vorliegt.

Wenn allerdings der SNR kleiner als 0 dB ist (s. Abb. 2), kann die Modulationsanalyse nicht mehr sicher zwischen „Lärm“ und „Kein Lärm“ (Sprache) unterscheiden. Kanäle mit einem negativen SNR würden dann in der Verstärkung abgesenkt werden, da sie fälschlicherweise als „Lärm“ erkannt werden. Hier bieten Hörsysteme mit Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne (s. Seite 13) die bessere Signalverarbeitung.

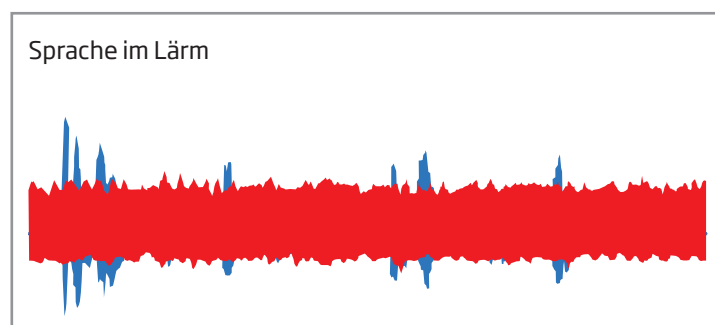


Abb. 2: Dargestellt ist ein typisches Zeitsignal von Sprache im Lärm.

Windgeräuschreduktion

Hörgerätemikrofone sind so konstruiert, dass sie geringe Schallpegel-Änderungen aufnehmen, um leise Geräusche und feine Klangvariationen hörbar zu machen. Die Mikrofon-Membran reagiert sensibel auf Luftdruckschwankungen. Bei starkem Wind entstehen über den Membranen Turbulenzen, die zu hörbaren tieftönigen Störgeräuschen führen. Besonders stark tritt dieser Effekt im Voll-Fokus-Modus der Richtmikrofone auf.

In den Oticon-Hörsystemen werden diese Turbulenzen über eine Signalanalyse erkannt. Dieses wird in der Live-Vorführung angezeigt. Werden Windgeräusche erkannt, wird automatisch das Mikrofon-System (s. Seite 11) im Tieftonbereich in den Surround-Modus (starker Wind) oder Split-Fokus (mäßiger Wind) geschaltet. Zusätzlich wird im Tieftonbereich das Lärm-Management aktiviert, das die tiefen Frequenzen absenkt.

Kundennutzen

- Hörkomfort in geräuschvollen Umgebungen
- Weniger Belästigung durch andauernden Lärm

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
eCaps Pro
www.MyOticon.de

Lärm-Management

Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne

Sprache in lauter Umgebung zu verstehen gehört zu den Hauptherausforderungen bei einer Hörsystemeversorgung. In hochwertigeren Oticon Hörsystemen kommt neben dem Verfahren der Modulationsanalyse zusätzlich das einzigartige Verfahren der **Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne** zum Einsatz. Damit kann Sprache im Lärm auch bei einem schlechten Signal-Rausch-Abstand (SNR) erkannt werden. Deshalb sprechen wir bei dem Verfahren auch vom „VoiceFinder“.

Diese **Spracherkennung** basiert darauf, dass Vokale über eine sehr spezielle Charakteristik verfügen. Vokale bestehen aus energiereichen Grundtönen und einer Anzahl zeitgleich auftretender harmonischer – für den Vokal typischen – Obertöne. Anhand der harmonischen Obertöne sind Menschen in der Lage, verschiedene Stimmen zu unterscheiden. Denn jede Stimme zeichnet sich durch ein charakteristisches Spektrum von harmonischen Obertönen aus. So liegt z.B. der Grundton für den Vokal A bei 200 Hz. Auch wenn der Vokal A gesprochen eher tieftönig klingt, enthält das Spektrum auch Energie in den hohen Frequenzen bis zu 7 kHz. Diese harmonischen Obertöne können von Hörsystemen mit Spracherkennung als Indikator für Sprache auch im Lärm sicher erkannt werden. Dazu werden vier verschiedene Hochtonkanäle auf das Vorhandensein von harmonischen Obertönen untersucht. Wenn in allen vier „VoiceFinder“-Kanälen Harmonische eines Grundtons registriert werden, erkennt das Hörsystem Sprache im Lärm (s. Abb. 1).

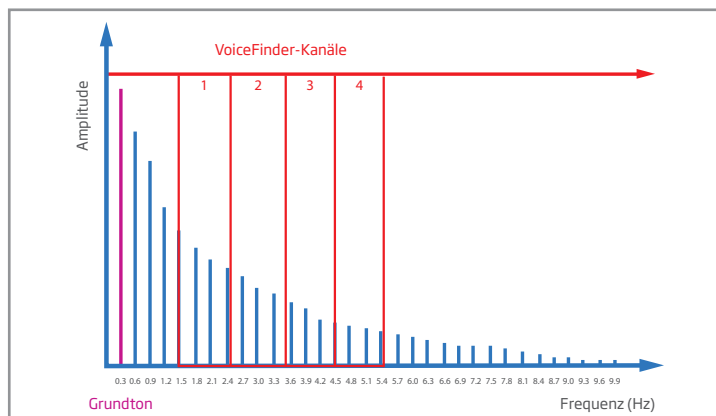


Abb. 1: Prinzip der Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne. In vier hochfrequenten Kanälen wird das Spektrum auf das Vorhandensein eines gemeinsamen Grundtons bei 300 Hz analysiert.

Hörsysteme, die sowohl mit der Modulationsanalyse als auch mit der Spracherkennung arbeiten, können die Umgebungen „Sprache in Ruhe“, „Sprache im Lärm“ und „Lärm“ unterscheiden. Deshalb sprechen wir von Hörsystemen mit **3-stufigem Lärm-Management**.

Das 3-stufige Lärm-Management ermittelt in jedem einzelnen von bis zu 15 Kanälen des Hörsystems das Verhältnis von Sprache und Lärm. Die Signalverarbeitung erzeugt auf Grundlage dieser Informationen in allen Kanälen ein Ausgangssignal, das den besten Signal-Rausch-Abstand für maximales Sprachverstehen bzw. maximalen Hörkomfort erzeugt:

Sprachkomfort

Sprache in Ruhe: Die Kanäle werden auf optimale Sprachverarbeitung geschaltet, d.h. geringe oder keine Lärmreduktion.

Sprache im Lärm: Dosierte Lärmreduktion in allen Kanälen, in denen Lärm überwiegt. In den Kanälen, in denen Sprache vorhanden ist, wird die Verstärkung nicht abgesenkt (s. Abb. 2, oberes Bild).

Lärm: Kanäle, die nur Lärm erkennen, gehen in eine starke Lärmreduktion, damit der Nutzer nicht vom Lärm gestört wird. Allerdings wird nur soweit reduziert, dass der Nutzer die akustische Umgebung weiterhin wahrnehmen und identifizieren und Warnsignale weiterhin hören kann (s. Abb. 2, unteres Bild).



Abb. 2: Dargestellt ist die Wirkung des 3-stufigen Lärm-Managements in mehreren Kanälen für die Signale „Sprache im Lärm“ (oberes Bild) und „Lärm“ (unteres Bild).

Kundennutzen

- Maximaler Hörkomfort in geräuschvollen Umgebungen
- Weniger Belästigung durch andauernden Lärm
- Sprache bleibt so verständlich wie möglich

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
eCaps Pro
www.MyOticon.de

Pinna 3D / Pinna Effekt

Sprachkomfort

Richtungshören basiert auf den interauralen Pegel-Differenzen (ILD) und den interauralen Laufzeitunterschieden (ITD). Zusätzlich spielen die frequenzabhängigen Eigenschaften der Pinna (Ohrmuschel) eine Rolle. Die Wirkung der Pinna als richtungsselektiver Filter ist besonders wichtig, um spontan zu erkennen, ob ein Signal von vorn oder von hinten kommt. In diesem Fall sind ILDs und ITDs gleich groß. Unser natürliches Richtungshören fokussiert auf 40° Azimut.

Hörsysteme arbeiten in ruhigen Umgebungen in der Regel im omnidirektionalen Mikrofonbetrieb (Surround Modus, s. Seite 11). So stellen sie die Hörbarkeit aus allen Richtungen sicher. In diesem Modus schränkt die Mikrofonposition bei Hinter-dem-Ohr-Systemen die räumliche Wahrnehmung ein. Dies liegt daran, dass die Mikrofone außerhalb der Pinna über dem Ohr sitzen. Damit erfolgt die Schallaufnahme nicht an der natürlichen Stelle in der Pinna bzw. im Gehörgang. Die Erkennung der Vorne/Hinten-Richtung ist für HdO-Nutzer schwieriger, weil die natürliche Beeinflussung des Schalls durch die Ohrmuschel komplett aufgehoben ist. Zusätzlich klingt das Signal weniger natürlich.

Der **Pinna Effekt** bildet im Surround Modus den natürlichen akustischen Abschattungseffekt der Ohrmuschel auf einfache Weise nach. Dafür werden die hinteren Mikrofone gegenüber den vorderen um einige dB abgesenkt, so dass die Direktionalität eher der des unversorgten Ohres entspricht (Abb. 1).

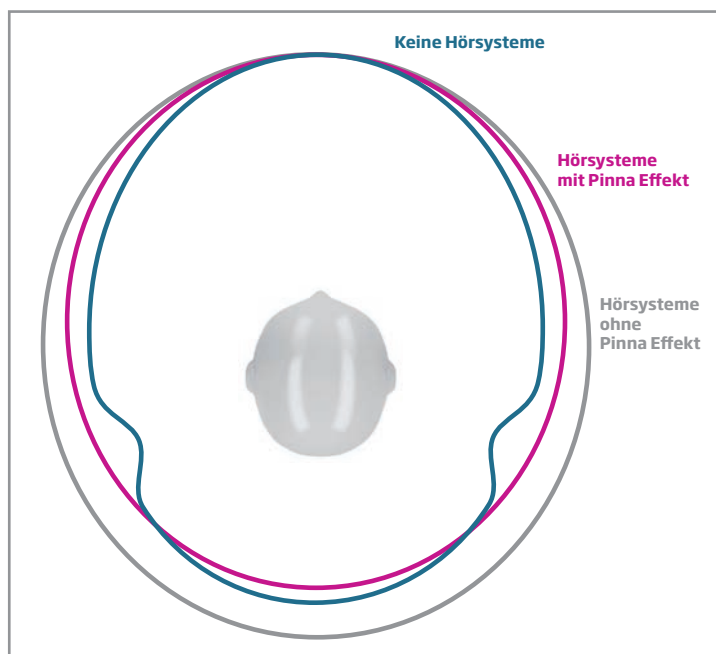


Abb. 1: Die blaue Linie zeigt die direktionale Wirkung ohne Hörsysteme, die graue bzw. magenta Linie zeigt die Direktionalität mit Hörsystemen ohne bzw. mit Pinna Effekt. Der Pinna Effekt ist frequenzabhängig. Dieses Bild zeigt die prinzipielle Wirkung.

Leistungsstufen

- ** Pinna 3D
- * Pinna Effekt

Pinna 3D ist die Weiterentwicklung der Idee, die Richtwirkung des offenen Ohres nachzubilden. Sie ist so umgesetzt worden, dass für ein Durchschnittssohr am Kunstkopf die Richtwirkung des offenen Ohres dreidimensional ausgemessen wurde. Basierend auf diesen Messungen ist für HdO-Systeme eine frequenz- und richtungsabhängige Mikrofon-Charakteristik umgesetzt worden, die der natürlichen Richtwirkung des offenen Ohres nahe kommt. In Abb. 2 ist die Richtwirkung des Pinna 3D Effektes im Vergleich zum Pinna Effekt abgebildet.

Für Im-Ohr-Geräte wird aufgrund der Mikrofon-Position für den Surround-Modus Pinna 3D der natürliche Pinna Effekt des jeweiligen Ohres genutzt.

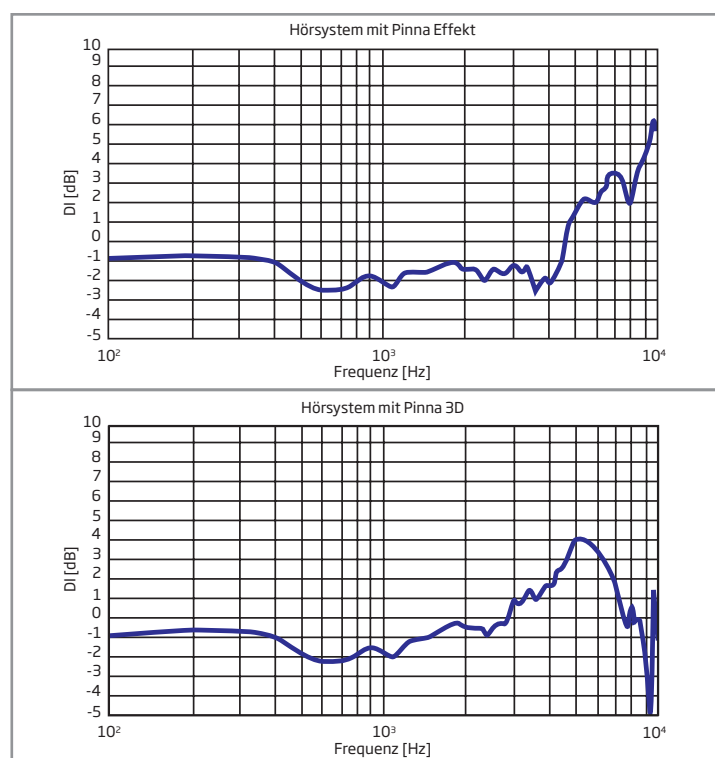


Abb. 2: Die obere bzw. untere Grafik zeigt den frequenzabhängigen Direktionalitäts-Index [DI] für ein Hörsystem mit Pinna Effekt bzw. Pinna 3D. Das Hörsystem mit Pinna 3D hat eine höhere Richtwirkung im Frequenzbereich zwischen 2,5 und 4 kHz.

Kundennutzen

- Bessere Vorne/Hinten-Unterscheidung
- Aufmerksamkeit wird nach vorne gelenkt, Umgebungsgereusche von hinten können leichter ausgeblendet werden
- Natürliches Klangbild in Ruhe

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de

VoicePriority i™ FM-Super Silencer

Sprachkomfort

VoicePriority i™

Im Klassenzimmer ist es meistens laut. Schüler rufen durcheinander, so dass im FM-Betrieb der Hintergrundlärm in der Nähe des Kindes die Stimme des Lehrers verdeckt und das Kind sich beim Zuhören sehr konzentrieren muss. Bei einem sehr schlechten Signal-Rausch-Abstand (SNR) können selbst FM-Systeme an ihre Grenzen stoßen. Hier setzt die innovative, adaptive FM-Strategie **VoicePriority i™** an.

Ein Hörsystem mit VoicePriority i™ überwacht bei FM-Betrieb den SNR in der Nähe des Kindes und nicht in der Nähe des Lehrers. Ist der SNR bei einem Geräuschpegel von 58 dB (A) schlechter als 6 dB, erhöht VoicePriority i™ adaptiv und linear die FM-Verstärkung und hebt so die Stimme der Lehrkraft hervor – bis zu einer Verstärkung von 13 dB bei einem Lärmpegel von 71 dB (A). Die Funktion VoicePriority i™ im Hörsystem sorgt dafür, dass das Kind die Lehrkraft über FM immer einfach verstehen kann.



Solange nur der SNR in der Nähe des Lehrers schlecht ist, wird VoicePriority i™ nicht aktiviert.



VoicePriority i™ wird aktiviert, wenn der SNR in der Nähe des Hörsysteme-Nutzers schlecht ist.

Wenn es im Klassenraum wieder ruhiger wird oder die Lehrkraft nicht mehr spricht, passt VoicePriority i™ das Verhältnis aus FM- und Mikrofonsignal wieder an, so dass das Kind dann seine Mitschüler gut verstehen kann. Das Kind erhält also immer die richtige FM-Verstärkung und kann seine Aufmerksamkeit leichter zwischen Lehrer und Mitschülern wechseln.

Kundennutzen VoicePriority i™

- Besseres und leichteres Verstehen der Lehrkraft
- Weniger Hörermüdung im Unterricht
- Leichtere Fokussierung der Aufmerksamkeit

FM-Super Silencer

Um das Hören über FM noch weiter zu erleichtern, reduziert der **FM-Super Silencer** adaptiv die FM-Verstärkung um bis zu 8.3 dB sobald kein FM-Signal mehr vom FM-Sender empfangen wird. Störendes Rauschen in Sprachpausen wird dadurch auf ein Minimum reduziert.

Sprechpause
ohne FM-Super Silencer



Sprechpause
mit FM-Super Silencer



Kundennutzen FM-Super Silencer

- Kein Rauschen in Sprechpausen

Binaurale Synchronisation

Hörkomfort

Bei einer konventionellen beidohrigen Versorgung optimiert jedes Hörsystem seine Einstellung unabhängig von der anderen Seite. Im Gegensatz dazu gleichen Hörsysteme mit **Binauraler Synchronisation** die Automatiksysteme zwischen linkem und rechtem Hörsystem ab. Durch diese Interaktion steigern sie die Wirkungsweise von Richtmikrofonsystem und Lärm-Management.

Richtmikrofontechnologie

Es kann z.B. sein, dass sich das mehrkanalige adaptive Richtmikrofonsystem für ein Hörsystem in einem Grenzbereich zwischen Voll-Fokus und Split-Fokus befindet. Dann führen geringe Änderungen in der Akustik dazu, dass das Hörsystem zwischen diesen zwei Modi hin und her schaltet, was jedes Mal eine gewisse Klangveränderung mit sich bringt. Oder es kann in einer akustisch asymmetrischen Situation zu einer unterschiedlichen Einstellung der Richtmikrofone kommen (Abb. 1).

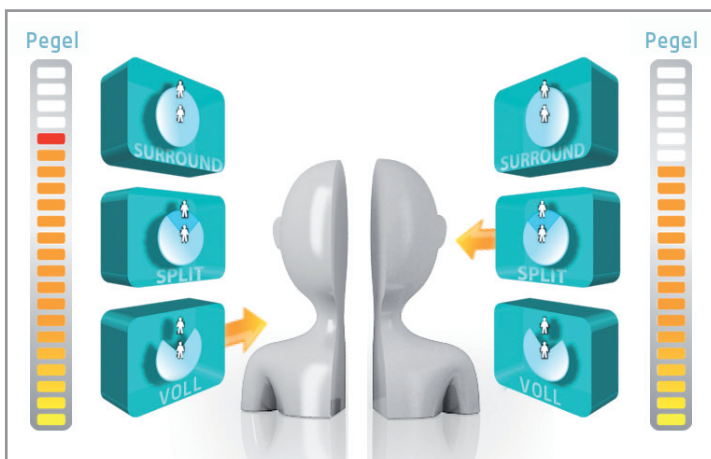


Abb. 1: Unabhängig arbeitende Hörsysteme können unterschiedliche Einstellungen der Richtmikrofone wählen.

Wird jedoch die Information des jeweils anderen Gerätes über die akustische Situation mit einbezogen, gibt es eine bessere Entscheidungsgrundlage. Diese Information führt zu einer gemeinsamen synchronen Einstellung der Richtmikrofone (s. Abb. 2).



Abb. 2: Hörsysteme mit Binauraler Synchronisation wählen auf beiden Seiten die gleiche Einstellung der Richtmikrofone.

Lärm-Management

Das 3-stufige Lärm-Management (s. Seite 13) erkennt die Situationen „Lärm“, „Sprache im Lärm“ und „Sprache in Ruhe“. Zwischen den Einstellungen schaltet ein Hörsystem automatisch und unmerklich hin und her. Hier kann es bei einer beidohrigen Versorgung passieren, dass ein Hörsystem z.B. „Sprache im Lärm“ erkennt und das andere Hörsystem „Lärm“. In diesem Fall würden linkes und rechtes Gerät unterschiedlich stark den Lärm absenken.

Um solche Ungleichheiten zu vermeiden, sorgt die binaurale Synchronisation dafür, dass jedes Gerät die gleiche Stärke der Lärmreduktion umsetzt. So hat das Gehirn ein Bild zu interpretieren und nicht zwei unterschiedliche.

Kundennutzen

- Ausgewogener Klangeindruck
- Leichteres Sprachverstehen
- Leichteres Richtungshören

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Richtwirkung und Lärm-Unterdrückung

Bandbreite

Hörkomfort

Frequenzbandbreite bis zu 10 kHz

Ein junger Erwachsener mit völlig gesundem Hörvermögen hört bis 20 kHz. Unter Alltagsbedingungen (lautere Umgebung, Menschen mit durchschnittlichem Hörvermögen) werden realistisch Frequenzen bis etwa 12 bis 15 kHz gehört. Immer besser werdende Hörer und deren Auslagerung in den Gehörgang sowie eine größere digitale Signalverarbeitungskapazität ermöglichen Oticon Hörsystemen einen Übertragungsbereich bis zu 10 kHz (s. Abb. 1) – dies kommt dem natürlichen Hörvermögen schon sehr nahe.

Bei der Bewertung von Lautsprechern, Kopfhörern und Hörsystemen schneiden bei normalhörenden und hörgeminderten Personen breitbandige Systeme besser ab. Je breitbandiger die Übertragung, umso natürlicher und klarer werden die Klänge empfunden. Dies gilt insbesondere auch für Musik (1).

Die wichtigsten Sprachsignale liegen im Bereich von 500 Hz bis 4 kHz. Allerdings finden sich auch Sprachinformationen im Frequenzbereich von 100 Hz bis 10 kHz. Bei der Bewertung von Sprachverständlichkeit und der Leichtigkeit des Hörens wird mit zunehmender Bandbreite (z.B. von 8 kHz auf 10 kHz) ein zusätzlicher Verständlichkeitsgewinn erzielt, insbesondere im Lärm (2, 3). So wird z.B. bei einer Ausweitung der Übertragung von 8 kHz auf 10 kHz die Verständlichkeit hochfrequenter Sprachanteile wie „s“ oder „z“ wesentlich verbessert (4).

Zum anderen liefern Frequenzen über 4 kHz wichtige Informationen, die uns erkennen lassen, aus welcher Richtung eine Stimme oder ein Geräusch kommt (5). Diese spontane Richtungserkennung ist der erste Schritt, sich auf einen einzelnen Sprecher konzentrieren und so in schwierigen Situationen besser verstehen zu können (6, 7; s. auch „Raumklang“, Seite 8).

Im traditionellen Audiogramm wird das Hörvermögen bis 8 kHz gemessen, diese Angabe wird genutzt, um den Frequenzbereich bis 10 kHz im Hörsystem anzupassen.

Literatur

- 1 Moore BCJ und Tan CT, *Perceived naturalness of spectrally distorted speech and music*, JASA 2003; 114; 408-419
- 2 Karlson BL, Flynn MC und Eneroth K, *The benefit of high-frequency bandwidth for hearing-impaired people under speech in noise conditions*, IHCON Lake Tahoe, 2006
- 3 Simpson A, Mc Dermott HJ, Dowell RC, *Benefits of audibility for listeners with severe high-frequency loss*, J Hear Res., 2005; 210; 42-52
- 4 Stelmachowicz PG, Lewis DE, Choi S, Hoover B, *Effect of Bandwidth on Auditory Skills in Normal and hearing Impaired Children*, Ear and Hearing, 2007; 28(4):483-494
- 5 Arbogast A, Mason C und Kidd G., *The effect of spatial separation on informational masking of speech in normal-hearing and hearing-impaired listeners*, J ASA 2005; 117(4), 2169-2180
- 6 Kidd G Jr, Arbogast TL, Mason CR, Gallun FJ, *The advantage of knowing where to listen*, JASA 2005; 118(6); 3904-3815
- 7 Behrens T, Neher T, Burmand Johannessson R, *Evaluation of speech corpus for assessment of spatial release from masking*, In: Proceedings of the International Symposium on Audiological and Auditory Research, Elsinore, Denmark, August 29-31, 2007

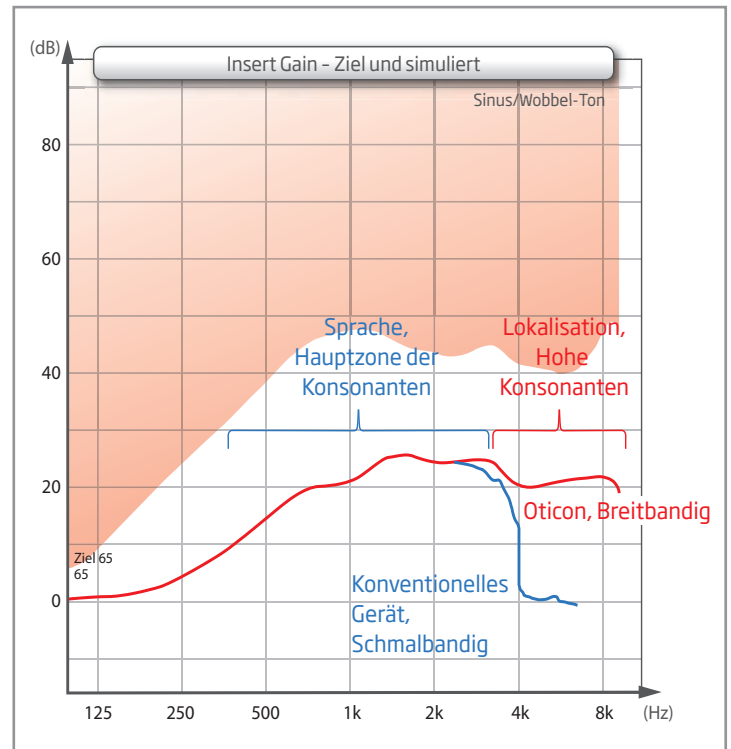


Abb. 1: Die Darstellung zeigt die Insert Gain eines breitbandigen bis 10 kHz übertragenden Hörsystems im Vergleich zu einem Hörsystem, das bis ca. 4 kHz überträgt.

Kundennutzen

- Natürlicher Klang
- Richtungserkennung
- Einfacheres Sprachverstehen im Lärm
- Unterstützung beim Erlernen von Fremdsprachen, Singen und Instrumentieren
- Deutlich bessere Entwicklung der Artikulation bei Kindern
- Musikgenuss

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de

Feedback Guard

Hörkomfort

Feedback Guard, der „Rückkopplungs-Wächter“, schützt sicher vor Rückkopplungen. Klangqualität, Sprachverständlichkeit und Verstärkung bleiben erhalten. Das neueste Rückkopplungskonzept von Oticon wird durch die Chip-Plattform **Inium** möglich. Die Prozessoren dieser dritten Generation der Wireless Chips analysieren die akustische Umgebung schneller und präziser. Sie unterdrücken sicher Rückkopplungen bzw. verhindern diese im Vorfeld.

Akustische Rückkopplung entsteht, wenn ein Signal, welches in Phase und Spektrum gleich ist, vom Lautsprecher des Hörsystems abgegeben und vom Hörgerätemikrofon wieder aufgenommen wird. Wenn die Verstärkung größer ist als die Dämpfung auf dem Rückkopplungspfad, wird dasselbe Signal wiederholt verstärkt. Dieser Prozess kann sich so oft wiederholen bis es zu einem hörbaren Pfeifen kommt (s. Abb. 1). Die Rückkopplungsgrenze ist erreicht (s. Abb. 2).

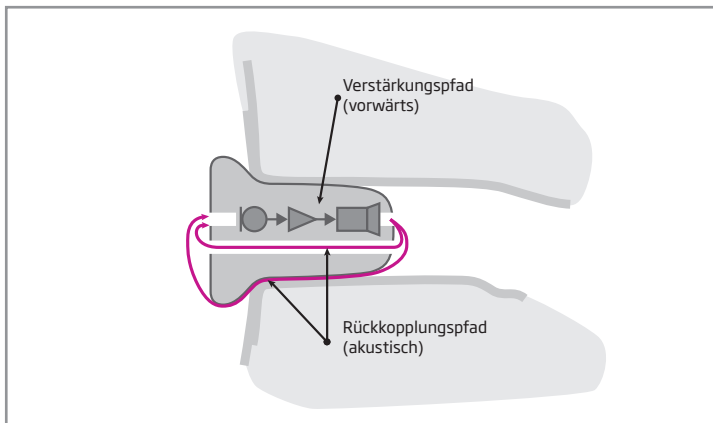


Abb. 1: Prinzip akustischer Rückkopplung: Schall aus dem Lautsprecher wird durch die Belüftungsbohrung oder durch eine undichte IdO-Schale/Otoplastik vom Mikrofon wieder aufgenommen und erneut verstärkt. (Bild angelehnt an Dillon, Hearing Aids, Australia, Boomerang Press, 2012, The feedback mechanism in hearing aids.)

Abb. 2 zeigt die Rückkopplungsgrenze eines Hörsystems mit einer eingestellten Verstärkung. Dieses Hörsystem hat eine große Rückkopplungssicherheit. Es würde nicht pfeifen solange sich nichts an den akustischen Gegebenheiten ändert. Im Alltag der Hörsystemenutzer kommt es aber zu Änderungen. Z.B. beim Telefonieren, Kauen, Sprechen, wenn sich der Sitz des Ohrstücks ändert, beim Übergang von lauten zu leisen Situationen usw. Die Verstärkung kommt (nah) an die Rückkopplungsgrenze. Selbst wenn ein Hörsystem nicht hörbar pfeift, können Verzerrungen und andere Effekte unterhalb der Rückkopplungsgrenze zu hörbaren Klangveränderungen führen. Deshalb ist eine möglichst große Rückkopplungssicherheit anzustreben.

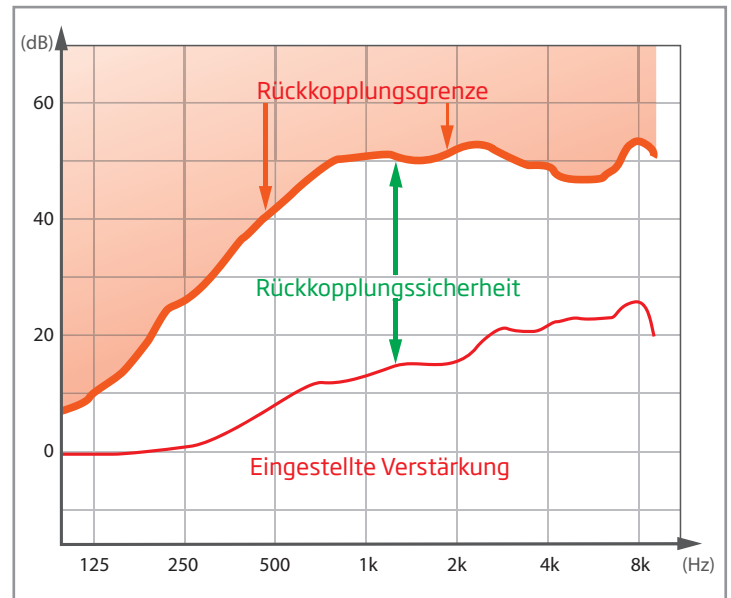


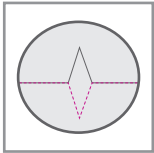
Abb. 2: Je größer der Abstand zwischen der Rückkopplungsgrenze und der eingestellten Verstärkung ist, desto höher ist die Rückkopplungssicherheit. Klangveränderungen und hörbare Rückkopplungen werden vermieden.

Feedback Guard misst ständig die Rückkopplungsgrenze und arbeitet mit einem Rückkopplungs-Detektor sowie einem Tonalen Detektor. Die zwei Detektoren analysieren immerzu die akustische Situation hinsichtlich Rückkopplungsrisiko und Signalstruktur. Sie entscheiden, welche Mechanismen zur Rückkopplungsreduktion eingeleitet werden. Dabei stehen die Phasenumkehr/Rückkopplungsauslöschung, die Frequenzverschiebung und der Stabilisator zur Verfügung.

Die Funktionsweise von Feedback Guard ist in Abb. 3 dargestellt. Die Bausteine von Feedback Guard werden im Folgenden beschrieben.

Mechanismen zur Rückkopplungsreduktion

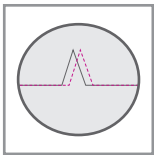
1. Phasenumkehr/Rückkopplungsauslöschung



Die dynamische Rückkopplungsauslöschung DFC (Dynamic Feedback Cancellation, s. auch Seite 20) ist die Hauptkomponente des Feedback Guards. Sie reagiert mit einem um 180° gespiegelten Signal. Aufgrund der genaueren und häufigeren Analyse der Umgebung und des Rückkopplungspfads kann das gespiegelte Signal präziser und schneller erzeugt werden. Die DFC arbeitet sehr sicher und schnell. Eine Rückkopplung wird ohne Verstärkungsverlust ausgelöscht.

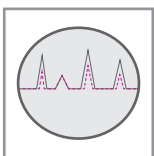
Der Tonale Detektor des Feedback Guards verhindert „falsch-positive“ Meldungen. Diese können beim Arbeitsprinzip der DFC auftreten, wenn externe Signale, z.B. Musik, als Rückkopplung erkannt werden.

2. Frequenzverschiebung



Für Frequenzen oberhalb von 900 Hz wird das Signal in der Frequenz um 10 Hz nach oben verschoben. Mikrofon- und Lautsprechersignal sind somit unterschiedlich und die Rückkopplung wird vermieden. Das Prinzip der Frequenzverschiebung funktioniert sehr effektiv und schnell. Erkennt der Tonale Detektor Sprache oder Musik, wird die Frequenzverschiebung ausgeschaltet. Diese Maßnahme könnte hier zu Klangverzerrungen führen.

3. Stabilisator



Der Stabilisator misst ständig frequenzselektiv die tatsächliche Rückkopplungsgrenze und damit die „erlaubte“ Verstärkung. Er sorgt dafür, dass die Verstärkung immer unterhalb dieser Grenze liegt. Durch eine sehr genaue Messung kann der Stabilisator im Feedback Guard sehr gezielt eingesetzt werden. Eine unnötige Verstärkungsreduktion wird vermieden. So wird z.B. die Verstärkung in ruhigen akustischen Umgebungen, in denen sie ansteigen würde, unterhalb der Rückkopplungsgrenze stabilisiert.

Detektoren

Ein **Rückkopplungs-Detektor** vergleicht laufend den Mikrofoneingang mit dem Hörerausgang. Ist ein Signal in Phase und Spektrum gleich, wird von einer Rückkopplung ausgegangen. Diese liegt typischerweise bei einer bestimmten Frequenz, z.B. 2775 Hz. Der Detektor aktiviert bei einer Rückkopplung innerhalb von Millisekunden alle drei o.g. Mechanismen. Er funktioniert generell sehr sicher, weil sich alle natürlichen Signale permanent verändern. Rückkopplungsähnliche Signale, wie z.B. Flötentöne, können allerdings eine „falsch-positive“ Meldung dieses Detektors auslösen. Das DFC-System würde dann fälschlicherweise ein ge-

genphasiges Signal erzeugen. Es käme zu einem Artefakt in Form eines Echos. Der **Tonale Detektor** verhindert zum einen diese Fehlfunktion. Er erkennt Musik oder Sprache und sorgt dafür, dass der Rückkopplungs-Detektor keine Rückkopplung anzeigt. Bereits vor dem Einsetzen einer Rückkopplung verhindert der Tonale Detektor zum anderen die Frequenzverschiebung bei Sprache und Musik. So kommt es nicht zu Klangveränderungen.

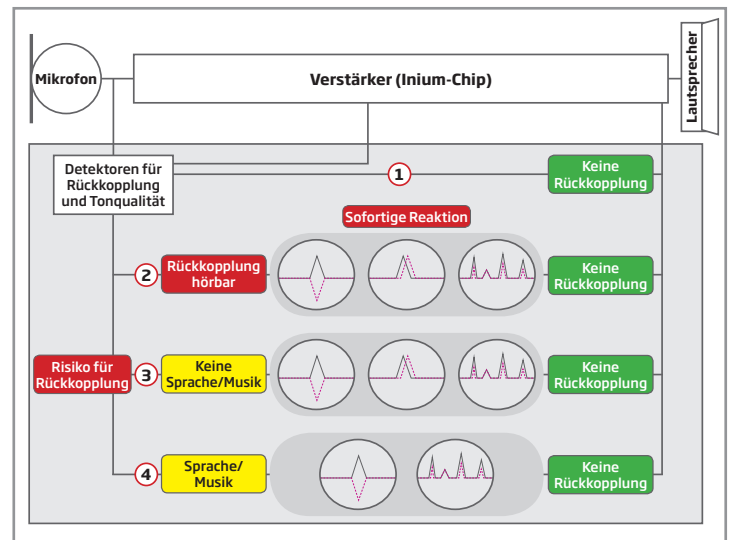


Abb. 3: Arbeitsweise von Feedback Guard.

- ① Bei absoluter Rückkopplungssicherheit werden keine Gegenmaßnahmen ausgelöst.
- ② Wird echte akustische Rückkopplung erkannt, werden sofort DFC, Frequenzverschiebung und Stabilisator aktiviert.
- ③ Gibt es ein Rückkopplungsrisiko und das Signal hat keine tonalen Anteile, wird hauptsächlich mit DFC und Frequenzverschiebung gearbeitet. Der Stabilisator ist für leise Situationen aktiv.
- ④ Gibt es ein Rückkopplungsrisiko und es wird Sprache und/oder Musik erkannt, wird die Frequenzverschiebung deaktiviert.

Kundennutzen

- Klangveränderungen vor hörbarem Feedback werden sicher verhindert
- Natürliches Klangbild bei der notwendigen Verstärkung

Demonstration

eCaps Pro
www.MyOticon.de (eLearning)

Rückkopplungs- Management DFC

Hörkomfort

Ziel einer Rückkopplungsreduktion ist es, die benötigte Verstärkung ohne Einbußen der Klangqualität und Sprachverständlichkeit bei möglichst offener Versorgung zu übertragen. Die **dynamische Rückkopplungsauslöschung DFC** (Dynamic Feedback Cancellation) nutzt das Konzept der Signalumkehrung. Sie reagiert bei einem Rückkopplungssignal mit einem um 180° gespiegelten Signal (gegenphasig) und löscht somit die Rückkopplung ohne Verstärkungsverlust aus (Abb. 1). Das Sprachverstehen und die Klangqualität bleiben erhalten.

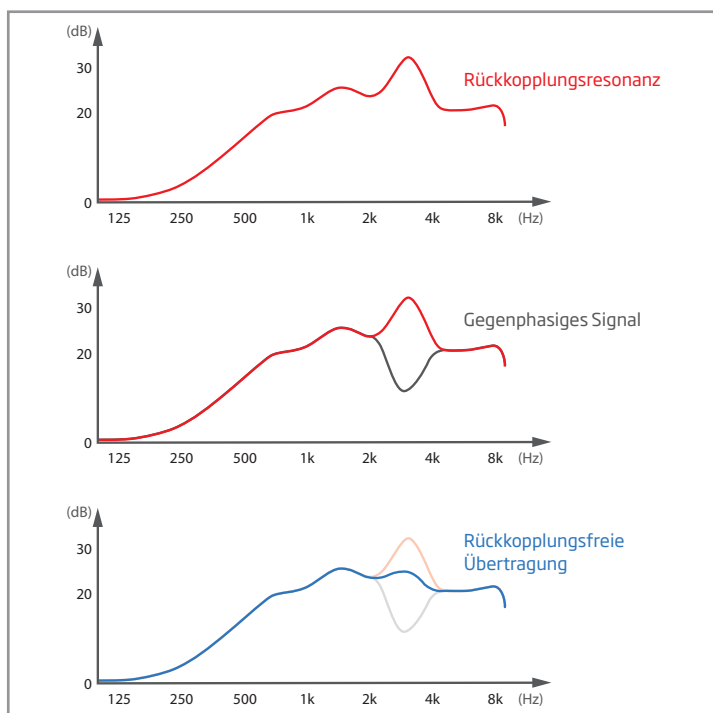


Abb. 1: Dargestellt ist das Konzept der gegenphasigen Rückkopplungsauslöschung.

DFC2

Die DFC2 bezeichnet die zweite Generation gegenphasiger Rückkopplungsreduktion. Diese arbeitet mit den zusätzlichen Komponenten „Stabilisator“ und „Remover“. Der Stabilisator hält besonders in ruhigen akustischen Umgebungen, in denen die Geräteverstärkung ansteigen würde, diese unterhalb der Rückkopplungsgrenze fest. Dazu wird permanent die tatsächliche Rückkopplungsgrenze frequenzselektiv gemessen, da diese sich z.B. durch einen veränderten Sitz der Otoplastik verschieben kann. Wird diese Grenze erreicht, sorgt der Stabilisator für ein Fixieren der Verstärkung, die sich somit nicht mehr automatisch in den Bereich der Rückkopplung erhöhen kann. Durch den Stabilisator wird die Rückkopplungsgrenze um bis zu 6 dB erhöht. Der Einsatz des Stabilisators ist adaptiv, also selbstanpassend je nach Bedarf.

Leistungsstufen

- *** Binaurale DFC2
- ** DFC2
- * DFC

In den meisten Situationen verhindern die DFC und der Stabilisator das Auftreten von Rückkopplungen. Sollten diese Maßnahmen bei plötzlichen Rückkopplungen z.B. bei Umarmungen oder beim Telefonieren nicht ausreichen, unterstützt der Remover. Die DFC benötigt eine gewisse Zeit, um das gegenphasige Signal für die veränderte akustische Umgebung zu errechnen und zu erzeugen. Während dieser kurzen Zeit kann das Hörsystem trotz DFC in einigen wenigen Situationen pfeifen. Der Remover setzt nur für diesen kurzen Zeitraum einen adaptiven und zeitlich begrenzten Kerbfilter bei der Rückkopplungsfrequenz.

Binaurale DFC2

DFC-Systeme können durch Rückkopplungsähnliche Töne „falsch-positiv“ reagieren und erzeugen dann ein gegenphasiges Signal zur Rückkopplungsauslöschung. Da es keine Rückkopplung gibt, sind diese Signale dann wie ein Echo zu hören.

Durch die Binaurale Signalverarbeitung zweier Hörsysteme können externe Signale als Rückkopplung ausgeschlossen werden. Grundlage dafür ist die Tatsache, dass Rückkopplungen immer pro Ohr und Hörsystem individuell wie ein Fingerabdruck sind. Es ist also ausgeschlossen, dass zwei angepasste Hörsysteme absolut gleiche Rückkopplungssignale zur gleichen Zeit erzeugen. Erkennen also beide Hörsysteme das gleiche Signal (reiner Ton), kann es sich nur um ein externes Signal handeln, z.B. Musik. Somit wird kein gegenphasiges Signal erzeugt und die binaurale DFC2 arbeitet sicherer.

Kundennutzen

- Kein lästiges Pfeifen
- Gute Klangqualität
- Kein Verstärkungsverlust
- Weniger Artefakte

Impulsschall- Management

Hörkomfort

Mit Impulsschall wird ein plötzlich auftretender Lautstärkesprung beschrieben. Dieser kann z.B. durch Türenknallen, Geschirrklopfen oder auch Klatschen entstehen. Wird Impulsschall durch Hörsysteme verstärkt, empfinden viele Menschen ihn als sehr unangenehm. Aus diesem Grund wird im Speech Guard-Kompressorsystem (s. Seite 9) ein solcher Pegelsprung ohne hörbare Regelwirkungen reduziert.

Mit dem Inium-Chip ist eine weitere Personalisierung der Impulsschall-Unterdrückung (s. „YouMatic“, Seite 22) für bestimmte Profile vorgesehen. Dieses Impulsschall-Management arbeitet unabhängig und zusätzlich zu Speech Guard. Es nimmt eine zusätzliche Absenkung des Pegelsprungs um bis zu 6 dB vor. In den Profilen „Ultra“ und „Dynamisch“ wird Impulsschall nicht zusätzlich reduziert. Für Profile in Richtung „Ruhig“ wird entsprechend der unten stehenden Tabelle eine Reduktion vorgenommen.

Impulsschall-Management					
	Ultra	Dynamisch	Aktiv	Moderat	Ruhig
An/Aus	Aus	Aus (An für „Dynamisch –“)	An	An	An
Absenkung um ... dB	–	Situationsabhängig	Situationsabhängig 0 – 3	Situationsabhängig 3 – 6	Situationsabhängig 6

Kundennutzen

- Angenehme Lautstärke bei Impulsschall

YouMatic ist das Herz der Personalisierung von Hörsystemen. Diese Signalverarbeitung sorgt dafür, dass jeder Kunde Sprache so leicht und angenehm – wie individuell möglich und gewünscht – erreicht.

YouMatic setzt die persönlichen Hörvorlieben des Kunden konkret in den Hörsystemen um. Es bezieht seine Informationen aus dem persönlichen Kunden-Profil in Genie. Hier werden persönliche Kundendaten zum Hör-Vermögen, zum Hör-Umfeld, zur Hör-Verarbeitung und zum Hör-Geschmack eingetragen. Damit berücksichtigt das Profil neben dem Tonaudiogramm, dass Menschen in unterschiedlichen Hör-Umgebungen leben, unterschiedliche Klangvorlieben haben und Schall kognitiv unterschiedlich verarbeiten. Auf Basis dieser Daten schlägt Genie ein Hörsysteme-Profil vor, das die Hör-Identität des Kunden bestmöglich umsetzt.

Abb. 1: YouMatic arbeitet auf Basis von persönlichen Daten und Hörvorlieben, die der Hörakustiker gemeinsam mit dem Kunden im Kunden-Profil in Genie eingibt.

Darüber hinaus wertet YouMatic mit neuen Detektoren ständig die Schlüssel-Parameter der aktuellen Hörumgebung aus, die von der Künstlichen Intelligenz geliefert werden.

Die Analyse des Profils **und** der Umgebung sorgt dafür, dass YouMatic in jeder Situation Entscheidungen für die individuelle Klangverarbeitung und den Einsatz der Automaten treffen kann (s. Abb. 2). Die Signalverarbeitung wird also zum einen durch die aktuelle akustische Situation gesteuert. Zum anderen dadurch, wie der Kunde in dieser Situation gerne hören möchte und welche Unterstützung er sich durch die Automaten wünscht.

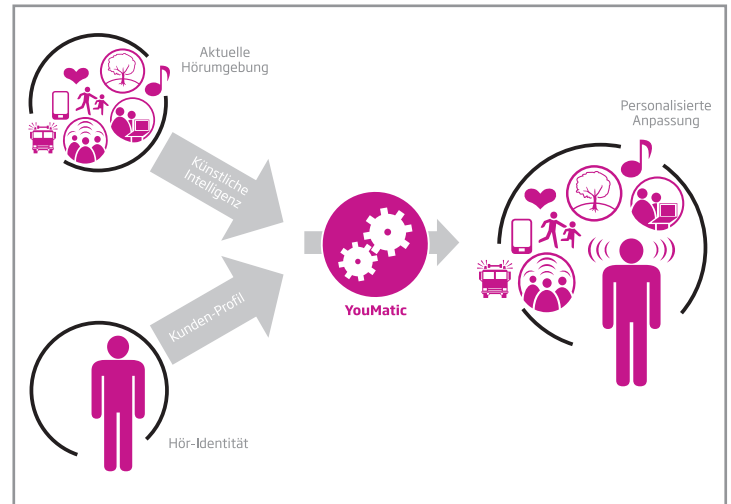


Abb. 2: YouMatic kombiniert die Information aus der Umgebung und dem Kunden-Profil.

Damit die Hörsysteme situationsgerecht reagieren und genau den Klang liefern, den der Kunde in dem Moment erwartet, steuert YouMatic eine Vielzahl an Parametern. Dazu gehören Verstärkungs- und Kompressionswerte sowie die Automaten, z.B. Speech Guard, Direktionalität, Lärm-Management und Impuls-Management.

Im YouMatic-Manager in Genie kann der Hörakustiker sehen, welche Signalverarbeitung in den Hörsystemen arbeitet (s. Abb. 3).

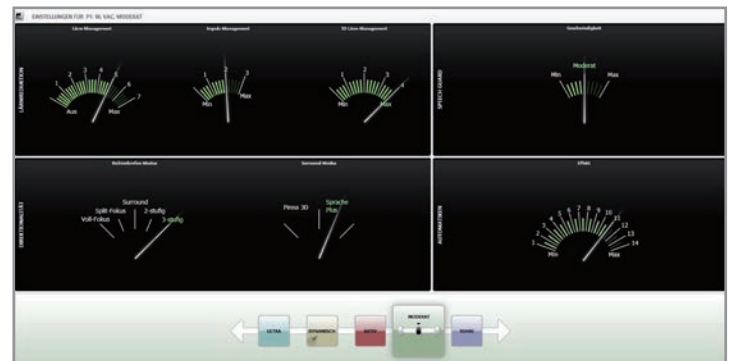


Abb. 3: Der YouMatic-Manager in Genie zeigt unter Anpassung die Hörsysteme-Einstellung.

Kundennutzen

- Personalisierte Hörsysteme
- Mehr Sprachverstehen – in noch mehr Situationen
- Leichteres Hören und mehr Hörkomfort
- Brillanter Klang: Hören, wie der Kunde es liebt

Demonstration

www.MyOticon.de (eLearning und Trainingvideos)

Oticon ConnectLine™

Vernetzung

Die **ConnectLine** Produkte von Oticon ermöglichen die einfache und direkte Übertragung der Signale von TV, Telefon, Handy und ähnlichen Geräten drahtlos in die Hörsysteme: Fernsehen, Telefonieren, Musikhören und Gespräche in lauter Umgebung werden mit dieser intelligenten, flexiblen und benutzerfreundlichen Lösung entspannter als jemals zuvor. Mit ConnectLine genießen Nutzer das vollste und räumlichste Klangerlebnis im Vergleich zu anderen Systemen auf dem Markt.

Akustisch komplexe Situationen sind selbst mit Hörsystemen schwierig zu bewältigen, weil die Übertragung über die Hörgerätemikrofone aufgrund von Störgeräuschen oder zu großer Entfernung an physikalische Grenzen stößt. Mit ConnectLine kann der Nutzer die Signale externer Audioquellen direkt über die Hörsysteme hören und sie nach seinen Wünschen steuern und anpassen. Störende Raumgeräusche werden dabei nicht übertragen, so dass sich der Signal-Rausch-Abstand deutlich verbessert. Mit ConnectLine sind Verbesserungen im SNR bis zu über 20 dB zu verzeichnen. D. h. bestimmte Hörsituationen werden sogar leichter als sie es für Menschen mit gesundem Hörvermögen sind.

Die ConnectLine-Produktlinie besteht aus einem Streamer Pro, TV Adapter 2.0, Phone Adapter 2.0, Office Phone und Mikrophon (s. Abb. 1). Der Streamer Pro verfügt außerdem über eine integrierte Telefonspule und eine EuroPin Buchse für FM.

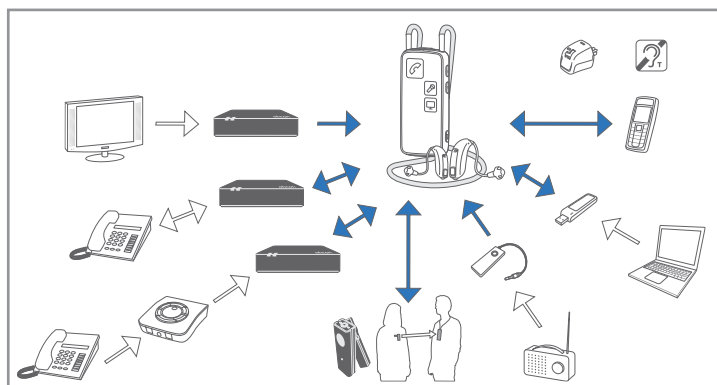


Abb. 1: Dargestellt ist die ConnectLine-Produktlinie sowie die Einsatzbereiche. Blaue Pfeile bedeuten eine Übertragung über Bluetooth.

Die Übertragung von den externen Audioquellen zum Streamer Pro erfolgt über Bluetooth. Die drahtlose Verbindung von den Hörsystemen zum Streamer Pro sowie die binaurale Interaktion zwischen linkem und rechtem Oticon Hörsystem wird durch ein Body Area Network (BAN) ermöglicht. Bei dem so genannten „Earstream“ handelt es sich um ein schwaches Magnetfeld, das 500 Mal weniger Energie abgibt als ein Fernseher aus 1 m Entfernung oder eine Glühlampe über dem Tisch. Damit die Stromaufnahme in den Hörsystemen nicht ansteigt, werden die Audiosignale vom Streamer Pro über eine 4-fach gewundene Antenne in die Geräte übertragen; diese Antenne ist in der Halskordel untergebracht. Der Nutzer kann den Streamer Pro als Fernbedienung einsetzen und Lautstärke und Programme steuern. Für Hörsysteme mit Inium-Plattform ist auch eine Stummschaltung über den Streamer Pro möglich.

Leistungsstufen

- ** ConnectLine mit Connect[+]
- * ConnectLine

Mit dem Streamer Pro als Bluetooth-Schnittstelle zu externen Audiogeräten steuert der Nutzer per Tastendruck am Streamer Pro einfach bis zu fünf externe Geräte (s. Abb. 2). ConnectLine wählt die gewünschte Signalquelle mit so wenig Schritten wie möglich.

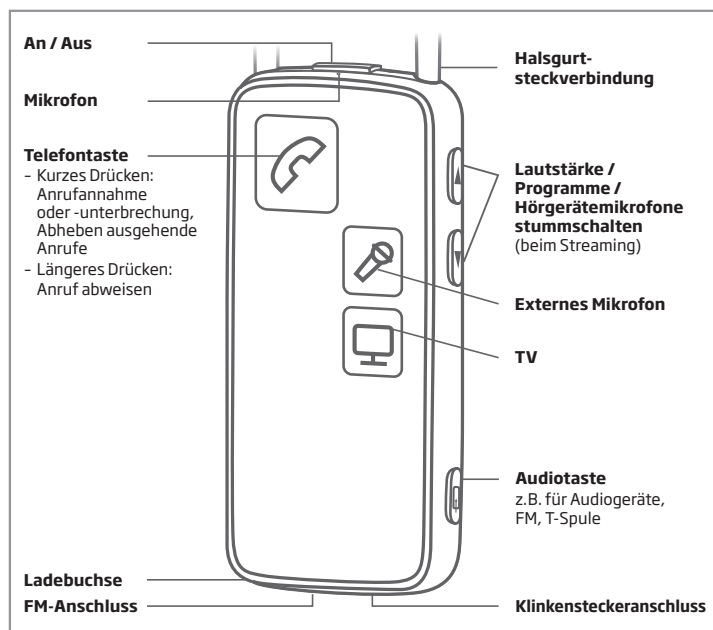


Abb. 2: Dargestellt sind die wichtigsten Tastenfunktionen des Oticon Streamer Pro.

Diese Funktionen machen Oticon ConnectLine einzigartig: **AutoConnect** durchsucht ständig die „Bluetooth-Umgebung“ und stellt sicher, dass mit dem Streamer Pro gekoppelte Geräte innerhalb einer Reichweite von ca. 10 m immer mit dem Streamer Pro verbunden bleiben bzw. automatisch wieder verbunden werden, wenn die Verbindung verloren gegangen ist.

MultiConnect verbindet bis zu fünf verschiedene externe Bluetooth-Geräte gleichzeitig mit dem Streamer Pro. Der Nutzer kann mit zwei Telefonen verbunden sein – entweder mit zwei Handys oder einem Handy und einem Festnetztelefon mit ConnectLine Phone Adapter. Zusätzlich lassen sich ein Fernseher mit dem ConnectLine TV Adapter und das ConnectLine Mikrophon anschließen sowie über einen Stereo-Bluetooth-Dongle z.B. auch noch eine Musikanlage. **AutoPriority** weist allen angeschlossenen externen Geräten eine bestimmte Priorität zu und regelt das Zusammenspiel, so dass alle verbundenen Systeme agieren wie es üblicherweise erwartet wird. Prioritäten:

1. Phone Adapter/Handy
2. Kabelgebundenes Gerät
3. TV Adapter/Mikrophon
4. BT Stereo Adapter

AutoResume sorgt für die Wiederaufnahme der Audio-Übertragung, wenn diese durch ein Telefonat unterbrochen wurde.

Demonstration

Genie: ABSCHLUSS/Demo-Videos
eCaps Pro
www.MyOticon.de

ConnectLine Anwendung	ConnectLine Produkt	Funktionsweise	Kundennutzen
 Fernsehen	 ConnectLine TV Adapter 2.0	Der ConnectLine TV Adapter 2.0 stellt eine drahtlose Verbindung zwischen Streamer Pro und dem Fernseher her. Er wird mit dem Audioausgang des Fernsehers verbunden. Das Audiosignal vom Fernseher wird innerhalb einer Reichweite von bis zu 30 m in brillanter Klangqualität und in Echtzeit lippsynchron direkt in die Hörsysteme übertragen. Der ConnectLine TV Adapter 2.0 muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden. Der TV Adapter 2.0 verfügt über einen digitalen Eingang.	• Mehr Sprachverstehen • Störende Raumgeräusche werden nicht übertragen • Fernsehlautstärke im Einklang mit den Wünschen der Familie • Bei Anrufen einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer Pro von TV zu Festnetztelefon (mit ConnectLine Phone) oder Handy • Geringer Stromverbrauch • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone • Rückwärtskompatibel zum Streamer • Einsatz mehrerer TV Adapter 2.0 mit Streamer Pro (Version 1.1 oder höher)
 Telefonieren mit Festnetztelefon	 ConnectLine Phone Adapter 2.0  Office Phone	Der ConnectLine Phone Adapter 2.0 stellt innerhalb einer Reichweite von ca. 30 m eine drahtlose Verbindung zwischen dem Streamer Pro und einem analogen Festnetztelefon her. Während eines Anrufs arbeiten die Oticon Hörsysteme wie eine Freisprechanlage. Der ConnectLine Phone Adapter 2.0 muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden. Mit der Office Phone Box ist eine Verbindung zu Telefonanlagen möglich. • Kabellos zum Streamer/Streamer Pro über den ConnectLine Phone Adapter 2.0 in Kombination mit der Office Phone Box • Über Kabel von der Office Phone Box zum Streamer Pro	• Besseres Verstehen am Telefon • Telefonieren ohne Rückkopplungen • Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren • Einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer Pro vom Telefon zum TV (mit ConnectLine TV) • Annahme der Anrufe per Tastendruck am Streamer Pro • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone • Rückwärtskompatibel zum Streamer
 Mobil Telefonieren		Der Streamer Pro verbindet die Hörsysteme drahtlos mit einem Bluetoothfähigen Handy. Er ermöglicht Telefonate mit verschiedenen Bluetooth-Handys unterschiedlicher Hersteller und verwandelt die Hörsysteme in ein akustisch brillantes Headset. Das Handy muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden.	• Besseres Verstehen • Mobil telefonieren auch in lauten Geräuschkulissen • Keine Rückkopplungen • Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone
 Musikhören		Der Streamer Pro überträgt die Audiosignale von Radio, HiFi-Anlage, MP3-Player oder anderen Audioquellen kabellos direkt in beide Hörsysteme. Eine Alternative zur Wireless-Übertragung stellen herkömmliche Kabel dar, die den Streamer Pro ebenfalls mit nahezu jeder Audioquelle verbinden.	• Hoher Musikgenuss • Keine störenden Raumgeräusche • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone
 Gespräch in lauter Umgebung	 ConnectLine Mikrofon	Der Gesprächspartner trägt das externe ConnectLine Mikrofon z.B. mit dem Clip an der Kleidung. Das ConnectLine Mikrofon stellt über eine Entfernung von bis zu 15 m eine Wireless-Verbindung mit dem Streamer Pro her und überträgt die Stimme des Gesprächspartners direkt in die Hörsysteme. Der im ConnectLine Mikrofon integrierte DSP kann aufgrund von zwei Mikrofon-Eingängen den Signal-Rausch-Abstand (SNR) optimieren. Auf diese Weise wird der gute SNR auf der Seite des Gesprächspartners zum Hörsystem-Nutzer übertragen. Das ConnectLine Mikrofon muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden.	• Besseres Sprachverstehen in lauter Umgebung • Besseres Sprachverstehen auf größere Entfernung • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone
 Arbeiten am PC	 Sennheiser Dongle BT500	Der Streamer Pro kann direkt per Audiokabel mit dem PC verbunden und als Headset genutzt werden. Der Streamer/Streamer Pro kann aber auch über eine Bluetooth-Schnittstelle mit dem PC verbunden werden. Verfügt der Computer über keine Bluetooth-Schnittstelle oder kann diese nicht aktiviert werden, kann eine kabellose Verbindung zum Streamer Pro über den Sennheiser Dongle BT500 hergestellt werden. Der Dongle ist im Fachhandel zu beziehen.	• Der Kunde kann alle Funktionen des PCs, z.B. Musik hören, Skypen, Internet-Telefonie nutzen.
 Ringschleifen	 Integrierte T-Spule	Der Streamer Pro verfügt über eine integrierte Telefonspule.	• Besseres und leichteres Verstehen in Kirchen, Theater usw.
 FM	 FM Empfänger	Der Streamer Pro verfügt über eine EuroPin Buchse für FM.	• Besseres und leichteres Verstehen in der Schule, bei Vorträgen usw.

Connect[+] Power Bass

Vernetzung

Im heutigen Leben spielen TV, Telefon und Handy eine ebenso wichtige Rolle wie natürliche Hörumgebungen. Mit Oticon ConnectLine unterstützen Hörsysteme den vollen Zugang zu allen Möglichkeiten der Kommunikations- und Unterhaltungselektronik.

Hörsysteme mit **Connect[+]** verbessern mit den Technologien **Power Bass** und Musik-Panorama (s. Seite 26) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

Im Folgenden wird die Funktionsweise von Power Bass erläutert: Beim Hören von Musik ohne Streamer gelangt der Bassanteil natürlich durch die offene Versorgung an die Trommelfelle, während der hochtonige Bereich über die Hörsysteme erzeugt wird. Bei einer offenen Anpassung kann beim Streaming ohne Direkt-schall die Tieftonverstärkung fehlen, da tiefe Frequenzen abfließen. Power Bass gleicht den Effekt aus, dass nicht genügend Bässe zu hören sind.

Um die Wahrnehmung eines vollen Basses zu erzeugen, kommen zwei intelligente Schaltungen zum Einsatz:

1. Adaptive Bassanhebung

Der Hochtonanteil wird mit und ohne Streamer so übertragen wie in der Anpassung definiert. Der Streamer-Tieftonanteil wird für den jeweiligen Frequenzbereich auf einen jeweils maximalen Wert um bis zu 24 dB angehoben. Dabei werden die technisch zu realisierende Verstärkung berücksichtigt sowie der maximale Summen-Pegel, der verzerrungsfrei übertragen werden kann (Abb. 1).

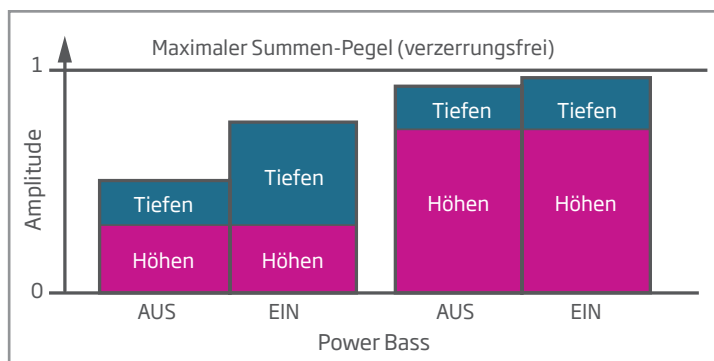


Abb. 1: Dargestellt ist die Tieftonverstärkung für unterschiedliche Einstellungen von Power Bass in Abhängigkeit von der Hochtonverstärkung.

2. Virtueller Bass durch Oberton-Generator

Natürliche Klänge setzen sich aus Grund- und harmonischen Obertönen zusammen. So ergibt sich ein charakteristischer Klang z.B. der menschlichen Stimme oder eines Musikinstrumentes. In der Psychoakustik gibt es das so genannte „Prinzip der virtuellen Grundtöne“. Dies besagt, dass der charakteristische Klang anhand der Obertöne gehört wird, selbst wenn die Grundtöne nicht voll abgebildet werden. Power Bass nutzt das „Prinzip der virtuellen Grundtöne“. Durch Generieren und Verstärken der Obertöne wird durch Power Bass ein tieffrequenter Grundton hörbar oder lauter übertragen (Abb. 2).

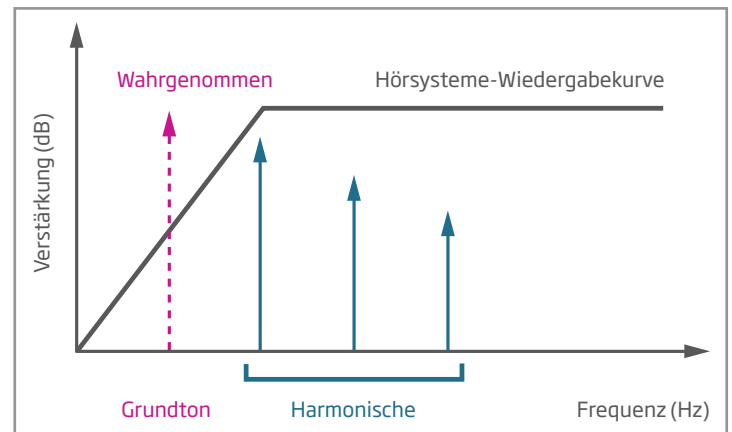


Abb. 2: Prinzip der virtuellen Grundtöne. Der Grundton (magenta) wird beim Streaming vom Hörsystem nicht oder nur leise übertragen. Power Bass erzeugt deshalb die harmonischen Obertöne (blau). Damit wird der Grundton vom Nutzer kognitiv errechnet und subjektiv wahrgenommen.

Die Ventgröße bestimmt bei einer offenen Versorgung den abfließenden Tieftonanteil im Pegel und in der Frequenzbreite. Um diese Einflüsse optimal ausgleichen zu können, steuert Power Bass sowohl die adaptive Bassanhebung wie auch den Oberton-Generator abhängig von der in Genie angegebenen Ventgröße. Je nach Ventgröße wird so ein unterschiedlich breiter Tieftonanteil auf den jeweils maximalen Wert angehoben.

Kundennutzen

- Vollerer Klang für Fernsehen, Musik und Sprache beim Streaming

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil)

Connect[+] Musik-Panorama

Vernetzung

Im heutigen Leben spielen TV, Telefon und Handy eine ebenso wichtige Rolle wie natürliche Hörumgebungen. Mit Oticon ConnectLine unterstützen Hörsysteme den vollen Zugang zu allen Möglichkeiten der Kommunikations- und Unterhaltungselektronik.

Hörsysteme mit **Connect[+]** verbessern mit den Technologien **Musik-Panorama** und Power Bass (s. Seite 25) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

Im Folgenden wird die Funktionsweise von Musik-Panorama erläutert:

Direktschall, frühe und späte Raumreflexionen (Abb. 1) sowie die Außenohr-Übertragungsfunktion bilden zusammen die Grundlage für den natürlichen räumlichen Klangeindruck. Die Außenohr-Übertragungsfunktion beschreibt die Tatsache, dass das Signalspektrum beim Auftreffen auf Kopf und Oberkörper abhängig von der Anatomie des Einzelnen, aber auch von der Richtung, aus der das Signal kommt, bestimmt wird.

In Kombination mit dem Streamer kann beim Signal, z.B. Musik, der räumliche Klangeindruck fehlen. Hier gibt es bei der drahtlosen (wie auch bei der kabelgebundenen) Audioübertragung keine Wandreflexionen und Außenohr-Übertragungsfunktion, da der Ton direkt vor den Trommelfellen erzeugt wird.

Musik-Panorama sorgt dafür, dass Kunden Musik räumlich wahrnehmen, wenn sie diese über den Streamer hören.

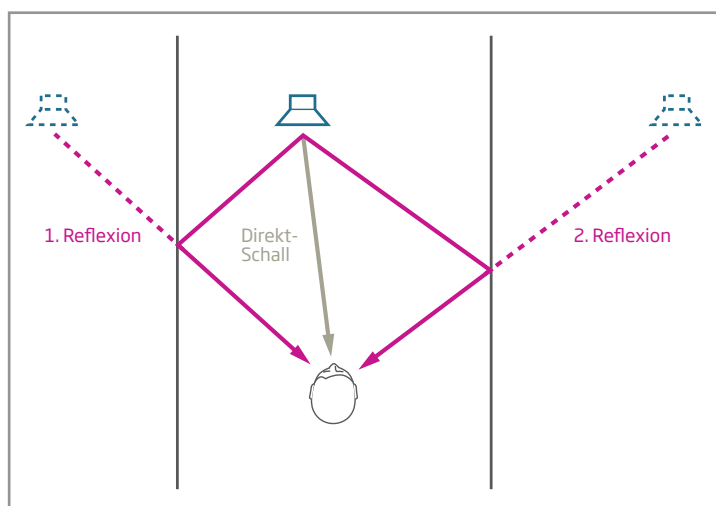


Abb. 1: Musik aus einem Lautsprecher wird direkt und über die Wände reflektiert gehört. So entsteht ein räumlicher Eindruck wie in einem Konzertsaal.

Musik-Panorama ermittelt rechnerisch die für bestimmte Raumgrößen charakteristischen Reflexionsmuster und Nachhallzeiten (der Nachhall steigt in der Regel mit der Größe des Raumes an) und addiert sie zum Audiosignal (s. Abb. 2). Zusätzlich wird die durchschnittliche Außenohr-Übertragungsfunktion eingerechnet. Der Klangeindruck von Musik entsteht jetzt nicht mehr mitten im Kopf, sondern virtuell in der Weite des Raumes. So sorgt Musik-Panorama für einen virtuellen Raumeindruck.

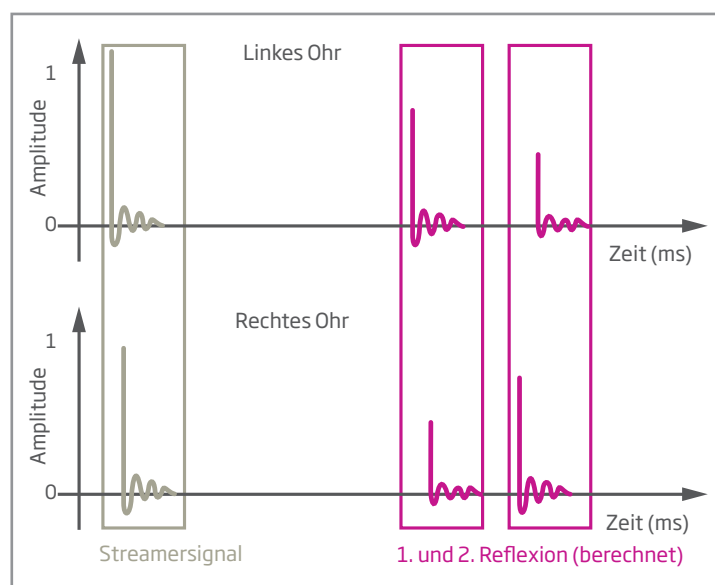


Abb. 2: Der Schall vom Streamer wird bei Musik-Panorama ergänzt durch rechnerisch ermittelte Reflexionssignale. Diese werden durch binaurale Signalverarbeitung links und rechts unterschiedlich berechnet. Daraus ergibt sich eine virtuelle Raumakustik – ein Musik-Panorama.

Kundennutzen

- Räumlicher Klangeindruck beim Streaming
- Das Gefühl, inmitten der Musik zu sein

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil)

Künstliche Intelligenz

Je besser Hörsysteme auf viele unterschiedliche akustische Umgebungen reagieren können, desto zufriedener sind die Nutzer. Die meisten Oticon Hörsysteme arbeiten zu diesem Zweck mit **Künstlicher Intelligenz**. „Künstliche Intelligenz (KI, engl. artificial intelligence, AI) ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens befasst. Es bezeichnet den Versuch, eine menschenähnliche Intelligenz nachzubilden, d.h., einen Computer zu bauen oder so zu programmieren, dass dieser eigenständig Probleme bearbeiten kann.“ (Wikipedia). Eines der bekanntesten Beispiele für Künstliche Intelligenz sind Navigationssysteme in Autos. Sie haben sich von einfachen Wegweisern zu intelligenten Verkehrsleitsystemen entwickelt. Die neuesten Modelle sind in der Lage, den fließenden Verkehr zu beobachten, flexibel auf aktuelle Situationen zu reagieren und den Fahrer auf gut befahrbare Nebenstrecken zu leiten.

Die Künstliche Intelligenz in Oticon Hörsystemen hat das Ziel, in jeder akustischen Situation den bestmöglichen Signalausgang für den Hörsystem-Nutzer zu erzeugen. Dazu wird das Eingangssignal analysiert und die Hörsysteme berechnen und bewerten sehr viele verschiedene Einstellungsoptionen. Sie wählen in Echtzeit das Verarbeitungsschema aus, das in der aktuellen Situation das beste Ergebnis für das Ausgangssignal erzielt. Somit ist die Künstliche Intelligenz die Verarbeitungseinheit, die Entscheidungen trifft und die Aufgabe der Steuerung aller Automatik-Funktionen der Hörsysteme übernimmt. Dabei ahmt die Künstliche Intelligenz die Verarbeitungsweise des menschlichen Gehirns nach. Bei der Verarbeitung von Klangeindrücken im Gehirn hat Sprache absoluten Vorrang. Entsprechend werden in akustisch komplexeren Umgebungen als Maßstab von der Künstlichen Intelligenz der Signal-Rausch-Abstand (SNR), die Hörbarkeit von Sprache und eine angenehme Lautstärke herangezogen. Wird vom Hörsystem Sprache erkannt (s. auch „Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne“, Seite 13) werden alle theoretisch möglichen Kombinationen von Automatik-Funktionen rechnerisch durchgespielt. Die Kombination, die die größte SNR-Verbesserung verspricht, wird dann gewählt. Das kann z.B. die Kombination „Zuschalten von Richtmikrofonen, Aktivierung der Windgeräusch-Unterdrückung, Lärmreduktion in einigen Kanälen“ sein.

Im Gegensatz zu anderen Hörsystemen arbeiten Oticon Hörsysteme mit Künstlicher Intelligenz also nicht auf der Basis von festgelegten Mustern, die von vorn herein bestimmen, wie auf akustische Ereignisse reagiert werden soll. Dies würde nämlich bedeuten, dass aufgrund einer Annahme eine Formel (ein „Algorithmus“) entwickelt wird, der dann in den Chip der Hörsysteme einprogrammiert wird. Einmal dort gespeichert, laufen anschließend die Schaltvorgänge in den Hörsystemen entsprechend dieser Formel ab – auch wenn es in der speziellen Situation audiologisch nicht die optimale Lösung ist.

Leistungsstufen

- *** Premium Plus
- ** Premium
- * Basis

[+] Die Künstliche Intelligenz arbeitet binaural

Bedienkomfort

Ein Beispiel für eine feste Vorhersage ist die Annahme, Sprache entspricht einem Pegel von 65 dB SPL. Diese Annahme stimmt im Lärm nicht, denn im Lärm sprechen wir intuitiv lauter und heben die Stimme an. Also erreicht Sprache das Hörsystem sehr häufig bei einem höheren Pegel als 65 dB SPL.

Im akustischen Alltag gibt es unendlich viele Dynamik- und Frequenz-Kombinationen, so dass überhaupt nur ein Bruchteil von ihnen im Vorwege definiert werden könnte.

Es gibt drei verschiedene Stufen der Künstlichen Intelligenz bei Oticon Hörsystemen. Je höher die Stufe ist, desto besser können unterschiedliche akustische Situationen optimiert werden. „Premium Plus“ ist die höchste Stufe der Künstlichen Intelligenz, gefolgt von „Premium“ und „Basis“. Die Stufen der Künstlichen Intelligenz sind für jede Produktkategorie Universal, Design, Super Power und Kinder unterschiedlich definiert, da jede Kundengruppe andere Anforderungen an Hörsysteme stellt. Deshalb macht es keinen Sinn, die Stufe der Künstlichen Intelligenz über Produktgruppen hinweg zu vergleichen.

Konkret analysieren und steuern Oticon Hörsysteme die folgenden Funktionen mit Hilfe der Künstlichen Intelligenz:

- Binaurale Signalverarbeitung/Kompression
- Binaurale Synchronisation
- 3-stufiges Lärm-Management
- 3D Lärm-Management
- My Voice
- Automatischer Anpass-Manager
- Mehrkanalige adaptive Direktionalität
- Windgeräuschreduktion

Kundennutzen

- Kaum manuelle Bedienung
- Bestes Sprachverstehen und bester Hörkomfort in den verschiedensten akustischen Situationen
- Reduzierte Stromaufnahme, weil nicht benötigte Chipfunktionen ausgestellt werden

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
eCaps Pro
www.MyOticon.de

Binaurale Koordination

Die **Binaurale Koordination** sorgt dafür, dass eine Änderung der Lautstärke, des Programmes oder die Stummschaltung, die an dem Taster an einem Gerät vorgenommen wird, automatisch auf das andere Gerät übernommen wird. Dadurch erfolgt eine Änderung für den Kunden präzise und komfortabel. Bei Hörsystemen mit VC Learning wird so außerdem gewährleistet, dass die Lautstärkeänderung immer synchron vorgenommen wird und der Lernvorgang für beide Hörsysteme gleich erfolgt.

Dank der binauralen Koordination gibt es bei vielen Geräten die Möglichkeit, den Taster auf dem einen Gerät als Volumenkontrolle zu programmieren und auf dem anderen Gerät als Programmwahlschalter. Die Umschaltung erfolgt dann jeweils über einen kurzen Tastendruck (s. Abb. 1). Der Kunde muss also nicht die Unterscheidung zwischen kurzem und langem Tastendruck vornehmen.

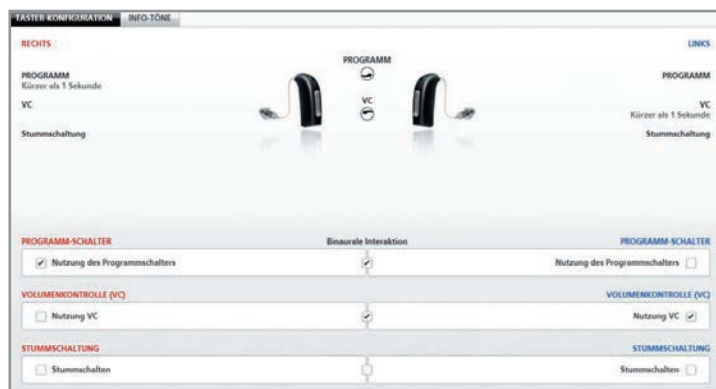


Abb. 1: Binaurale Koordination für Hörsysteme mit Wipp-Schalter. In dieser Einstellung wird die Lautstärke am linken Gerät für beide Geräte verändert. Die Programme werden am rechten Gerät für beide Geräte geschaltet. Die Änderung erfolgt jeweils mit einem kurzen Tastendruck.

Bedienkomfort

Bei Ex-Hörer Mini Geräten, Mini-HdO Geräten und bei Kanal-Im-Ohr-Systemen ermöglicht erst die binaurale Koordination die Änderung von Lautstärke *und* Programmen (s. Abb. 2).



Abb. 2: Binaurale Koordination für Hörsysteme mit Taster (Ex-Hörer Mini im oberen Bild und Kanal-System im unteren Bild). In dieser Einstellung wird jeweils die Lautstärke mit einem kurzen Tastendruck am linken Gerät für beide Geräte reduziert und am rechten Gerät erhöht. Die Programme werden mit einem 2-Sek.-Druck am rechten Gerät für beide Geräte hoch geschaltet (z.B. von P1 zu P2) und am linken Gerät abwärts (z.B. von P2 zu P1).

Die binaurale Koordination wird in der Software Genie unter ABSCHLUSS/Taster/Info-Töne/LED/Taster-Konfiguration eingerichtet.

Kundennutzen

- Einfache Handhabung
- Ausbalanciertes Klangbild

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Demo-Videos
eCaps Pro

Situatives Learning

Bedienkomfort

Hörsysteme werden an den Verstärkungsbedarf und das akustische Umfeld eines Kunden angepasst. Allerdings kann die Voreinstellung der Hörsysteme auch bei bester Anpassung die Hörgewohnheiten und akustischen Umgebungen im realen Alltag des Kunden nur begrenzt berücksichtigen. Im Alltag kann der Kunde die Verstärkung in bestimmten Situationen als zu leise oder zu laut empfinden. Ebenso kann es sein, dass die Geschwindigkeit der Automatiksysteme, die auch über die Profile (s. Seite 31) geregelt wird, für den realen Alltag des Kunden zu schnell oder zu langsam ist.

Oticon Hörsysteme mit der Funktion **Situatives Learning** sind selbstlernend und ermöglichen so eine Feinanpassung der Hörsysteme im Alltag. Dabei wird zwischen **VC Learning** und **Akustische Umgebung Learning** unterschieden.

VC Learning

Hörsysteme mit VC Learning erfassen für jedes Programm die Lautstärkeänderungen, die der Kunde im Alltag am Hörsystem über den VC-Steller vornimmt und lernen aus diesen Änderungen die individuellen Lautstärkevorlieben des Kunden. Mit diesem Verfahren lernt das Gerät nicht nur, welche Lautstärke der Kunde bevorzugt, sondern auch in welchen akustischen Situationen. Je nach Hörsystem werden bis zu neun verschiedene akustische Situationen unterschieden. Es handelt sich dabei um die Matrix aus den drei Situationen „Nur Sprache“, „Sprache im Lärm“ und „Nur Lärm“ sowie den Pegeln „Leise“, „Mittel“ und „Laut“ (s. Abb. 1). Wenn der Nutzer in einer bestimmten Situation immer wieder gleich reagiert (z.B. leiser stellt), lernt ein Hörsystem mit VC Learning dieses Verhalten. Tritt eine vergleichbare Situation erneut ein, übernimmt das Hörsystem die Lautstärkeänderung automatisch, die der Kunde in genau dieser Situation zuvor manuell eingestellt hat. Der Kunde verfügt nach einer gewissen Tragezeit also über Hörsysteme, die ihm jederzeit automatisch seine Wunschlautstärke bieten.

TRAGEZEIT	VC	SIGNAL-VERARBEITUNG	SITUAT. LEARNING	KONFIGURATION	
			Leise	Mittel	Laut
Nur Sprache					
Sprache in Lärm					
Nur Lärm					

Abb. 1: Hörsysteme mit VC Learning lernen in jedem Programm die gewünschte Lautstärke in bis zu neun verschiedenen Situationen. Die weißen Balken geben die gelernten Änderungen in der Genie Software an.

Akustische Umgebung Learning

Die Oticon Profile in Genie erlauben es, die Signalverarbeitung an die akustische Auffassungsgabe und an den akustischen Alltag des Kunden anzupassen. Die Wahl eines bestimmten Profils legt fest, wie schnell und intensiv ein Hörsystem auf akustische Veränderungen reagieren soll. Wenn sich das Umfeld des Kunden auf Dauer anders darstellt als zunächst angenommen oder sich durch Umzug oder Arbeitsplatzwechsel völlig verändert, wird dies durch das Lernen der akustischen Umgebung automatisch berücksichtigt.

Wenn z.B. ein Kunde berichtet, dass er in ruhiger akustischer Umgebung lebt, wird ein eher langsames Profil bei der Voreinstellung ausgewählt. Registriert die Funktion „Akustische Umgebung Learning“ jedoch, dass sich die tatsächliche Umgebung dieses Kunden dauerhaft akustisch viel wechselhafter darstellt als angenommen, verändert es automatisch die Regelzeiten und Intensität der Signalverarbeitung (s. Abb. 2).



Abb. 2: Hörsysteme mit Akustische Umgebung Learning passen die Regelzeiten der Signalverarbeitung automatisch für alle Programme an. Der weiße Balken gibt an, dass die Signalverarbeitung im Alltag schneller eingestellt wurde im Vergleich zur ersten Einstellung.

Wenn das Situative Learning in Genie aktiviert ist, arbeitet die Funktion über die gesamte Lebensdauer eines Hörsystems. Zu welchem Zeitpunkt auch immer der Kunde unter veränderten akustischen Bedingungen lebt oder die Lautstärke verändert – selbstlernende Hörsysteme passen sich automatisch seinen Wünschen an.

Daten zum Situativen Learning:

- Das Lernen startet nach den ersten 40 Tragestunden, damit der Nutzer Zeit hat, sich an die Geräte und die Bedienung zu gewöhnen.
- Daten werden alle 20 Stunden aktualisiert, dabei werden die Daten der jeweils letzten 40 Stunden berücksichtigt.
- Wenn der Automatische Anpass-Manager (s. Seite 30) aktiviert ist, startet das Situative Learning erst nachdem die Zielverstärkung erreicht worden ist.

Kundennutzen

- Einfache Handhabung
- Aktive Einbindung des Kunden in die Optimierung
- Besseres Sprachverstehen
- Individuell maximaler Hörkomfort

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Memory (Datalogging)/
Situat. Learning

Anpass-Manager

Bedienkomfort

Verstärkung durch Hörsysteme verändert schlagartig die Wahrnehmung der Umwelt. Das auditorische System ist nicht immer in der Lage, diese neue Information sofort zu interpretieren. Der Prozess der Gewöhnung ist viel einfacher, wenn die plötzliche Änderung in mehrere kleine Schritte über einen etwas längeren Zeitraum aufgeteilt wird. Viele Kunden schätzen es, das Hören eher in kleinen als in großen Schritten zurückzugewinnen. Das Erhöhen der Verstärkung kann entweder manuell vorgenommen werden oder durch den automatischen Anpass-Manager erfolgen.

Der **manuelle Anpass-Manager** (ANPASSUNG/Anpass-Trimmer) bietet für die Voreinstellung der Hörsysteme drei unterschiedliche Stufen (s. Abb. 1). Von Stufe zu Stufe wird die Verstärkung angehoben, die Kompression verringert und das Ein- und Ausschwingverhalten auf Verständlichkeit optimiert.

Stufe 1 eignet sich in der Regel für Erstversorgungen und führt zu einer guten Spontanakzeptanz.

Stufe 2 ist für Kunden, die in der Vergangenheit ihre Hörsysteme eher unregelmäßig getragen haben.

Stufe 3 stellt die audiologisch empfohlene Verstärkung zur Verfügung für bestmögliches Verstehen. Sie kann bei der Anpassung für erfahrene Hörsystem-Nutzer gewählt werden.



Abb. 1: Dargestellt ist der Manuelle Anpass-Manager in der Genie Anpass-Software.

Mit Hilfe des **automatischen Anpass-Managers** (ANPASSUNG/Automatischer Anpass-Manager) ist es möglich, die Verstärkung über einen bestimmten Zeitraum langsam in Teilschritten zu erhöhen. So ist die Gewöhnung an die benötigte Verstärkung (von Genie vorgeschlagen oder vom Hörakustiker ausgewählt) und die benötigten Höhen für den Kunden leichter. Der Hörakustiker kann dann festlegen, in welcher Stufe der Eingewöhnungsprozess beginnt und in welchem Zeitraum die für das Sprachverstehen optimale Einstellung (Stufe 3) erreicht werden soll. Bei der Auswahl des Zeitraums wird ein Tag mit 10 Stunden Tragezeit vorgeschlagen, auch wenn die tatsächliche Tragezeit davon abweicht. Mit der Angabe, in welcher Zeit sich die Hörsysteme von z.B. Stufe 1 zu Stufe 2 und Stufe 3 schalten sollen, kann man individuell auf die Kunden eingehen. Beispielsweise kann ein jüngerer Kunde eine schnellere Veränderung bevorzugen als ein älterer Kunde.

Leistungsstufen

- ** Automatischer Anpass-Manager
- * Manueller Anpass-Manager



Abb. 2: Dargestellt ist der Automatische Anpass-Manager in Genie.

Der Anpass-Manager berücksichtigt die Nutzungsdauer und unterteilt die gesamte Verstärkungsänderung in sinnvolle, kleine Schritte. Die Änderungen werden dann automatisch nach bestimmten Zeitintervallen umgesetzt. Die Veränderung zwischen zwei aufeinander folgenden Stufen wird z. B. in bis zu acht Teilschritten vollzogen. Jeder Teilschritt ist 1 dB und damit in der Regel für den Kunden nicht merklich. Die tatsächliche Anzahl der Teilschritte richtet sich nach der nötigen Verstärkungsänderung. Wenn eine Verstärkungsänderung vorgenommen wird, geschieht dies, wenn der Kunde die Hörsysteme aus- und wieder einschaltet und nicht während des Tragens. Allerdings muss nicht bei jedem Einschaltvorgang eine Veränderung erfolgen. Die Veränderung beginnt, wenn das Gerät von Genie getrennt wird, und wird innerhalb des gewählten Zeitraums nur dann fortgesetzt, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Die Veränderung stoppt automatisch, wenn die Zielverstärkung erreicht ist.

Der aktuelle Status des Anpass-Managers wird in Genie nach Auslesen der Hörsysteme angezeigt: Ein grauer Balken zwischen den Stufen zeigt an, dass der automatische Anpass-Manager aktiviert ist. Ein roter/blauer Balken veranschaulicht wie weit die Veränderung fortgeschritten ist.

Hinweis: Während der Anpass-Manager läuft, arbeitet das Situative Learning nicht. Bei aktiviertem Situativen Learning beginnt das Lernen automatisch, wenn die Zielverstärkung erreicht ist.

Kundennutzen

- Sanfte Gewöhnung an die benötigte Verstärkung und die benötigten Höhen zu jedem Zeitpunkt in der Gewöhnung
- Bestmögliches Verstehen
- Der gesamte Gewöhnungsprozess läuft automatisch ab. Der Kunde kann sich entspannt auf neue Höreindrücke freuen.

Demonstration

www.MyOticon.de

Profile

Anpassung

Die Signalverarbeitung von Hörsystemen ist extrem komplex. Die Kombination von vielen Parametern wie z.B. Ein- und Ausschwingzeiten, Direktionalität, Verstärkungsstrategie und Lärmreduktion ist die Basis für ein individuelles Hörsystem. Einige dieser Parameter stehen in engem Zusammenhang zu persönlichen Eigenschaften des Hörsystembenutzers wie z.B. zum Alter, zu kognitiven Fähigkeiten, seiner Hörgeräte-Erfahrung oder zum Lebensstil (s. Abb. 1). Um die Ersteinstellung von Oticon Hörsystemen so präzise wie möglich zu gestalten und sowohl den persönlichen Hörgeschmack eines jeden Kunden zu treffen als auch den größtmöglichen Bereich von Hörwünschen abzudecken, hat Oticon Features in fünf **Oticon Profilen** gebündelt. Sie berücksichtigen die auditive Verarbeitungsfähigkeit, die Diskrimination und den akustischen Alltag des Kunden. Davon ausgehend gibt es für jeden Kunden ein ideales Profil.

Im Vergleich zu herkömmlichen Anpass-Strategien regeln Oticon Profile neben Verstärkung, Kompression oder Ein-/Ausschwingzeiten auch die Automatik-Funktionen eines Hörsystems. Sie erleichtern das Erreichen einer präzisen Ersteinstellung der Hörsysteme enorm.

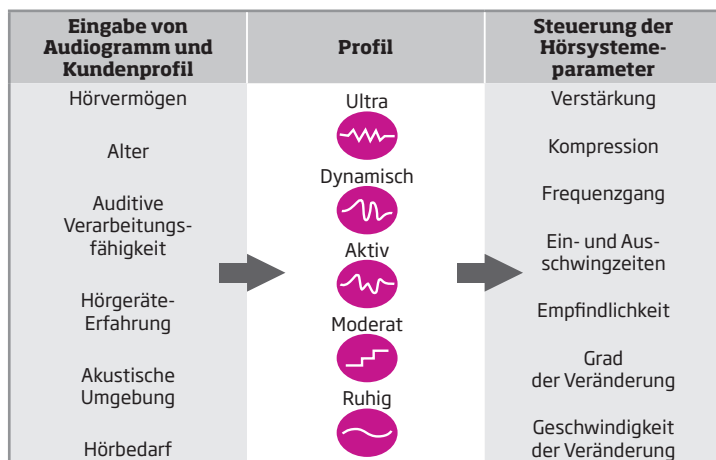


Abb. 1: Die Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen Kundendaten und Hörgeräteeigenschaften.

Dazu werden die Kundendaten im „Kunden-Profil“ in Genie eingegeben. Genie schlägt ein Oticon Profil vor. Bei jedem Profil variieren die Geschwindigkeit und die Stärke, mit der die Profile Änderungen in den Automaten durchführen. Beim Profil Ultra sind die Änderungen am schnellsten und intensivsten. Konkret ist z.B. für die Direktionalität die Übergangszeit zwischen Mikrofonmodi am kürzesten. Die Schwelle für Wechsel zwischen Mikrofonmodi ist in diesem Profil am niedrigsten und die Empfindlichkeit der Situationserkennung am höchsten. In Bezug z.B. auf das Lärm-Management zeichnet sich das „Ultra“ Profil aus durch die höchste Empfindlichkeit für Modulationen und die Spracherkennung, die größte Stärke der Lärmreduktion und den schnellsten Wechsel zwischen unterschiedlichen Verarbeitungsstufen. Die anderen Profile sind im Vergleich zu Ultra langsamer und weniger intensiv in den Änderungen.

Profile sind nicht statisch. Je nach Hörerfahrung des Kunden kann es sinnvoll sein, zu einem späteren Zeitpunkt ein anderes Profil auszuwählen, um die optimale Parametereinstellung und somit die höchste Kundenzufriedenheit zu erreichen. Im Folgenden findet sich eine Auflistung, welches Profil für welche Kunden am ehesten geeignet ist (s. auch Tab. 1):

Ultra ist für Kunden, die sich häufig in komplexen Hörsituationen mit schlechtem SNR befinden, die auf eine scharfe Trennung von Sprache und Lärm angewiesen sind und die von einem akzentuierten Übertragungsverhalten profitieren.

Dynamisch ist für Kunden vorgesehen, die oft anstrengende Hörsituationen erleben, für die Sprachverstehen höchste Priorität hat und die ausreichende auditive Fähigkeiten besitzen, um dynamische Signaländerungen schnell zu verarbeiten.

Aktiv kombiniert Verstärkung und Automatik-Funktionen auf eine Weise, die für viele Menschen gut geeignet ist. Es wird automatisch gewählt, wenn das Kunden-Profil nicht ausgefüllt wurde.

Moderat eignet sich für Kunden, die selten schwierige Hörsituationen erleben und schnelle Systeme als unruhig empfinden würden.

Ruhig unterstützt Kunden, die sich kaum in komplexen Hörsituationen befinden und einen stabilen Klang ohne häufige Justierung der Automatik-Funktionen wünschen.

	Alter < 60 Jahre, hohe auditive Verarbeitungsfähigkeit oder Alter zwischen 60 und 80 Jahren und schnelle Signalverarbeitung bevorzugt	Alter > 80 Jahre, oft geringere auditive Verarbeitungsfähigkeit oder Alter zwischen 60 und 80 Jahren und langsamere Signalverarbeitung bevorzugt
Wechselhafte akustische Umgebung	Dynamisch	Aktiv
Weniger wechselhafte akustische Umgebung	Aktiv	Moderat

Tab. 1: Die Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Alter, akustischer Umgebung, auditiven Hörfähigkeiten und Oticon Profilen.

Kundennutzen

- Individuell beste zeitliche Signalverarbeitung
- Hohe Spontanakzeptanz
- Gutes Sprachverstehen
- Weniger Nachjustierungen nötig

Demonstration

www.MyOticon.de

Profile für Hörsysteme mit Inium-Chip

Anpassung

Die bisherigen Profile (s. Seite 31) unterscheiden sich im Wesentlichen in den Ein- und insbesondere in den Ausschwingzeiten. Zusätzlich wird die Verstärkung in Richtung „Ultra“ im oberen Frequenzbereich um bis zu 5 dB angehoben.

Die Vorauswahl der Profile in Genie wird stark durch das Alter des Hörsystem-Nutzers bestimmt. Es wird angenommen, dass das Alter mit der auditiven Verarbeitung zusammenhängt. Für jüngere Kunden bis 59 Jahre wird „Dynamisch“ vorgeschlagen. Für Kunden, die zwischen 60 und 79 Jahre alt sind, wird „Aktiv“ gewählt und ab einem Alter von 80 Jahren „Moderat“. Auch die Hör-Umgebung im Kunden-Profil hat einen Einfluss auf die Profilwahl. Für Kunden, die häufig akustisch wechselnde Umgebungen erleben, ist ein Profil in Richtung „Ultra“ geeigneter.

Jetzt werden mit den Fragen im Kunden-Profil (s. „YouMatic“, Seite 22, 34) neben dem Hör-Vermögen und der Hör-Umgebung auch die kognitive Hör-Verarbeitung und der Hör-Geschmack berücksichtigt. Es geht darum, wie der Kunde hört und gerne hören möchte. Es geht weniger darum, wie er altersbedingt hören sollte und in welchen Umgebungen er sich hauptsächlich aufhält. In der gleichen Umgebung können Kunden ganz unterschiedliche Hörvorlieben haben. Und die kognitive Hör-Verarbeitung kann für Menschen eines Alters sehr unterschiedlich sein.

In Hörsystemen mit Inium-Chip sind die Unterschiede der Automatikfunktionen zwischen den Profilen deutlich größer. Die Geräte bieten je nach Profilwahl unterschiedliche Signalverarbeitungen in dynamischen Hörsituationen an.

Folgende Neuheiten stehen profilabhängig zur Verfügung:
Eine für die Anpassung wichtige Weiterentwicklung liegt darin, innerhalb der fünf Profile („Ultra“, „Dynamisch“, „Aktiv“, „Moderat“, „Ruhig“) jeweils bis zu drei Abstufungen anzubieten, so dass insgesamt bis zu 15 Profilstufen zur Verfügung stehen; von „Ultra +“ bis „Ruhig -“.

Die Abstufungen eines Profils werden mit „+“ und „-“ bezeichnet. Die zwei Abstufungen eines Profils haben den Frequenzgang des Profils. Die Automaten von „+“/„-“ sind aber eher die Automaten des nächsten Profils in Richtung „Ultra“/„Ruhig“.



Im Profil „Ruhig“ erscheint das Hörsystem ruhiger, weil die Ausschwingzeiten länger sind. Die Automatikfunktionen reduzieren Lärm stärker und bereits in akustisch leichteren Umgebungen. Über einen bestimmten Zeitraum betrachtet, ist ein Gerät in „Ruhig“ also öfter in einem aktiven Automatik-Modus als im Profil „Ultra“.

Das Profil „Ultra“ ist überwiegend in einem Übertragungsmodus ohne aktive Automaten. Der Frequenzgang, die Verstärkung und Ausgangsleistung hingegen sind bei allen Profilen bezogen auf das Hör-Vermögen nahezu gleich. Es gibt lediglich eine leichte Anhebung der Höhen um bis zu 3 dB in Richtung „Ultra“.

Die im Folgenden genannten Automatikfunktionen werden in den neuen Profilen unterschiedlich stark eingesetzt. Sie können durch den Hörakustiker auf die Ansprüche des Nutzers eingestellt werden. Die Anzeige der Einstellung ist im YouMatic-Manager (s. Seite 22) sichtbar.

Das **3-stufige Lärm-Management** (s. Seite 13), sowohl für Lärm allein, wie auch für Sprache im Lärm.

Das **Impulsschall-Management** (s. Seite 21) kann in Richtung „Ruhig“ zusätzliche Impuls-Absenkungen erzeugen.

Das **3D Lärm-Management** (s. Seite 7) schaltet sich in Richtung „Ruhig“ schon bei einem niedrigeren Gesamt-Lärmpegel ein und in weniger asymmetrischen Situationen.

Speech Guard (s. Seite 9) kann bezogen auf die Ausschwingzeiten für Rechteckimpulse von 100 ms („Ultra“) bis 400 ms („Ruhig“) eingestellt werden.

Die **Direktionalität** (s. Seite 10/11) kann sowohl im Surround-Modus wie auch im Voll-Fokus individualisiert werden.

Alle Möglichkeiten zur Personalisierung der Automaten werden in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt.

Kundennutzen

- Der Kunde hört nach seiner Hör-Verarbeitung und seinem Hör-Geschmack
- Hohe Spontanakzeptanz
- Weniger Feinjustierung

Demonstration

www.MyOticon.de

	Ultra	Dynamisch	Aktiv	Moderat	Ruhig
Lärm-Management					
Maximale Lärmreduktion bei „Nur Lärm“ (dB)	12	12	12	12	12 (15 bei „Ruhig -“)
Maximale Lärmreduktion bei „Sprache und Lärm“ (dB)	(0 für Ultra +) 4,5	6,75	9,75	11,25	11,25 (15 bei „Ruhig -“)
Impulsschall-Management					
An/Aus	Aus	Aus (An für „Dynamisch -“)	An	An	An
Absenkung um ... (dB)	–	Situations- abhängig	Situations- abhängig 0-3	Situations- abhängig 3-6	Situations- abhängig 6
3D Lärm-Management					
Maximale Absenkung auf dem „schlechteren“ Ohr (dB)	6	6	6	6	6
Die maximale Absenkung von 6 dB wird erreicht , wenn die Differenz zwischen dem Lärm auf dem „schlechteren“ Ohr und dem Pegel von Sprache oder Sprache in Lärm auf dem „besseren“ Ohr den Wert ... dB beträgt	10	7,5	5	2,5	2,5
Kompression (Gerätespezifisch)					
Ein-/Ausschwingzeit für Rechteckimpuls (ms)	2/100	2/200	2/200	2/200	2/400
Lineares Fenster (dB) bei Speech Guard	12	12	12	12	12
Direktionalitäts-Modi					
Surround	Pinna 3D	Pinna 3D	Pinna 3D	Sprache Plus (bis mittelgradig)/Pinna 3D (ab mittelgradig)	Sprache Plus (bis mittelgradig)/Pinna 3D (ab mittelgradig)
Split-Fokus	Split-Fokus	Split-Fokus	Split-Fokus	Split-Fokus	Split-Fokus
Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation bei fortgeschrittener Hörminderung/ Power-Hörsystem)	Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation)	Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation)	Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation)	Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation)	Voll-Fokus (mit Bass-Kompensation)
Frequenzgang					
Zusätzliche Verstärkung in den hohen Frequenzen (dB)	Ca. 3	Ca. 2,5	Ca. 1,5	–	–

YouMatic-Anpassung

Anpassung

Mit der **YouMatic-Anpassung** wird die große Flexibilität von Hörsystemen mit YouMatic ausgeschöpft. Hörakustiker und Kunde finden in einem strukturierten Personalisierungsprozess gemeinsam heraus, wie die Hörsysteme in dynamischen Situationen arbeiten sollen. Ziel ist es, den persönlich besten Klang zu erzielen, der dem Kunden gefällt und gleichzeitig leichtes Hören bedeutet.

Die Personalisierung geschieht in drei einfachen Schritten, die hier kurz skizziert werden. Ausführliche Informationen finden Sie in der Broschüre „Die YouMatic-Anpassung“.

1. Hör-Typ:

- A Den Kunden ins Boot holen**
- B Vier Schlüssel-Fragen* zu den persönlichen Hörvorlieben (Klangbeispiele einsetzen)**
- C Einstellung der Hörsysteme**

Der Hörakustiker ermittelt den Hör-Typ anhand von vier Schlüssel-Fragen im Kunden-Profil in Genie. Klangbeispiele aus dem SoundStudio („Personalisierung“) von Genie unterstützen hier. Viele Klangbeispiele können ab der Genie 2013.2 auch direkt aus dem Kunden-Profil gestartet werden ohne das SoundStudio zu öffnen. Dabei wird der Hör-Identität des Kunden in Genie eines der fünf Geräte-Profile zugeordnet.

Die **Hör-Identität** des Kunden setzt sich im Wesentlichen aus vier Parametern zusammen:

1. dem Hör-Vermögen (Audiogramm),
 2. dem Hör-Umfeld (Wie lebe ich?),
 3. der kognitiven Hör-Verarbeitung (Wie hört mein Gehirn?) und
 4. dem Hör-Geschmack (Was mag ich / mag ich nicht?).
- Das gewählte Profil wird in die Hörsysteme programmiert. Es sorgt für eine gute Spontanakzeptanz.

HÖRVORLIEBEN

Wenn ich höre...

... werde ich leicht von Umgebungsgeräuschen gestört

☐ Trifft zu

☒ Nur manchmal

... möchte ich immer alle Klangdetails hören – das wird mir nicht zu viel

☐ Trifft zu

☒ Trifft nicht zu

... höre ich die Klänge eher gern

☒ klar und detailreich

☐ sanft und harmonisch

Meine tägliche Hörumgebung ist

☒ abwechslungsreich

☐ eher ruhig



2. Alle vs. weniger Klangdetails



2. Alle Klangdetails



2. Weniger Klangdetails



3. Sanft vs. Klar (Auto)



3. Sanft vs. Klar (Restaurant)



3. Sanft vs. Klar (Musik)



4. Eher ruhige vs. abwechslungsreiche Umgebung



4. Abwechslungsreiche Umgebung



4. Eher ruhige Umgebung

Schlüssel-Fragen aus dem Kunden-Profil in Genie. Die Icons zeigen die Klangbeispiele, die den einzelnen Fragen zugeordnet sind. Diese finden sich im Oticon SoundStudio unter „Personalisierung“.

*Falls das Hörsystem **EIN** Profil hat, entfallen die vier Fragen.

2. Hör-Erlebnis:

- A Den Kunden einbinden
- B Klangbewertung mit einem Fragebogen im Alltag

Der Kunde beobachtet ganz bewusst seine Hör-Erfahrungen, die er mit den Hörsystemen im Alltag macht. Er notiert sie in einem Fragebogen. Hörakustiker und Kunde suchen gemeinsam drei möglichst unterschiedliche, für den Kunden wichtige Situationen aus.

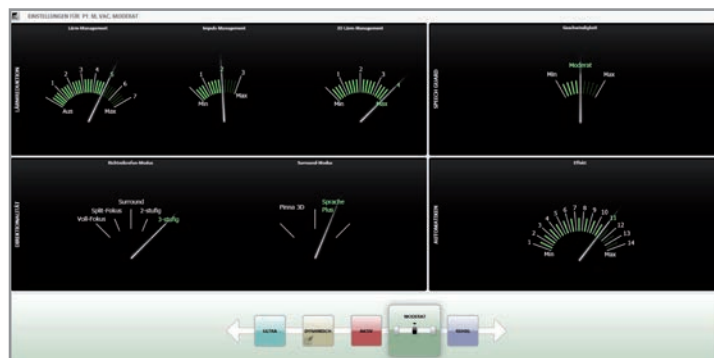
Hörsituation
Wie erleben Sie die Klangqualität der Hörsysteme?
Wie klingen Stimmen? Hören Sie Stimmen klar und angenehm?
Wie erleben Sie eine Unterhaltung?
Stören Sie Umgebungsgeräusche? Wenn ja, welche Geräusche sind das?
Weitere Anmerkungen

Auszüge aus dem Fragebogen zu den Klangeigenschaften der Hörsysteme.

3. Hör-Optimierung:

- A Ziele besprechen
- B Interview zum Hör-Erlebnis (Memory-Daten)
- C Strukturierte Optimierung mit Klangbeispielen

Der Hörakustiker optimiert mit dem Kunden strukturiert den Klang. Dies geschieht auf Basis der notierten Hör-Erfahrungen des Kunden, der Memory-Daten und eines Profilvergleichs** im YouMatic-Manager. Der YouMatic-Manager hat weitere Profil-Optionen. Er zeigt die Auswirkungen der Profilwahl auf die zahlreichen Automatikfunktionen. Für den Profilvergleich werden Klangbeispiele aus dem SoundStudio („Optimierung“) eingesetzt. Der Kunde hört zwei Profileinstellungen im Vergleich und entscheidet, welche ihm am besten gefällt. Diese Unterschiede werden immer kleiner bis die optimale Einstellung gefunden ist.



Die Anzeige des YouMatic-Managers in Genie.

Kundennutzen

- Der Kunde wirkt aktiv mit und wird in die Klangentscheidung einbezogen
- Individuelle Kundenbedürfnisse werden berücksichtigt: Die Hörsysteme werden wertvoller für den Kunden
- Höhere Kundenzufriedenheit
- Höhere Spontanakzeptanz der Ersteinstellung
- Kürzere Anpasszeiten durch zielorientierten Prozess

Demonstration

www.MyOticon.de

** Bei Hörsystemen, die EIN Profill haben, nehmen Sie den Vergleich entsprechend zwischen den Personalisierungsstufen vor.

Memory (Datalogging)

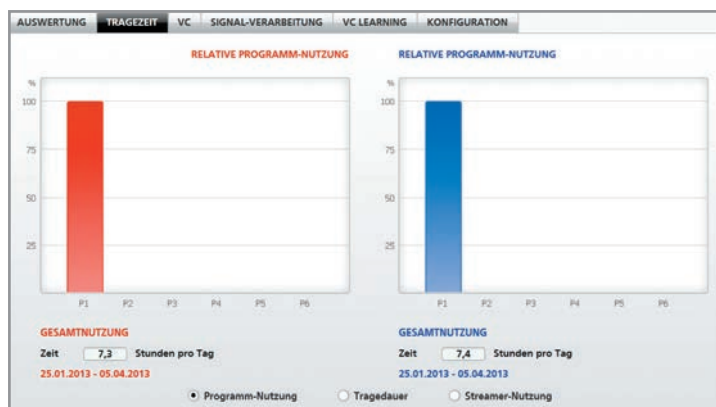
Die **Memory-Funktion** sammelt objektive Daten, in welchem Umfang und in welchen akustischen Umgebungen der Kunde die Hörsysteme getragen hat. Zusätzlich gibt Memory Auskunft über die Änderungen, die der Nutzer für die Lautstärke und die Programme vorgenommen hat. Anhand der Memory-Daten kann der Hörakustiker erkennen und auch dem Kunden erläutern, welche Hörsysteme-Technologien und Feineinstellungen geeignet sind, die alltäglichen Schallereignisse optimal zu verarbeiten.

Sobald ein Hörsystem, das mit der aktivierten Memory-Funktion in Genie programmiert wurde, wieder eingeschaltet wird, beginnt es mit dem Sammeln von Daten. Während die Hörsysteme mit Genie verbunden sind, findet keine Aufzeichnung von Daten statt. Beim nächsten Besuch des Kunden kann der Hörakustiker die Hörsysteme mit Genie verbinden, Memory öffnen und die Auswertung der Daten sehen.

Der Bereich Memory enthält innerhalb der Genie Software die folgenden Registerkarten:



Auswertung: Diese Registerkarte zeigt die wichtigsten gesammelten Daten im Überblick. Das „Gesamtpegel Envirogramm“ zeigt eine Zusammenfassung der Gesamtschallpegel, denen der Kunde ausgesetzt war. Außerdem wird auf dieser Karte die durchschnittliche Gesamtnutzungszeit pro Tag angegeben. Unter „Hinweise“ finden sich Ideen wie die gesammelten Daten zu interpretieren sind.

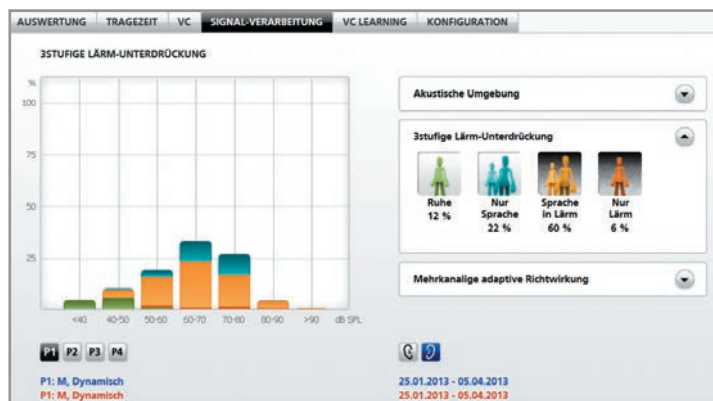


Tragezeit: Die Nutzungsdauer der Hörsysteme oder des Streamers wird angegeben.

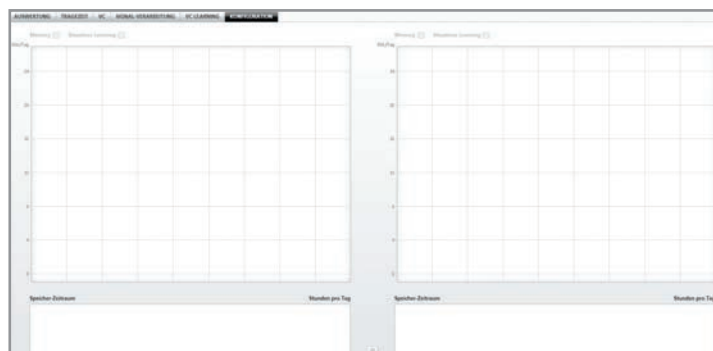
Anpassung



VC (Volumenkontrolle): Diese Registerkarte von Memory ist nur bei Hörsystemen mit aktivierter VC sichtbar und zeigt, wie die Volumenkontrolle in leisen, mittellauten und lauten Umgebungen eingestellt wurde.



Signal-Verarbeitung: Diese Registerkarte zeigt in einem so genannten „Pegel Envirogramm“, unter welchen akustischen Bedingungen die Hörsysteme getragen worden sind und welche Signal-Verarbeitungen (Direktionalität, 3-stufige Lärm-Unterdrückung) aktiv waren.



Konfiguration: Auf dieser Registerkarte können die Memory-Funktionen konfiguriert werden, ältere Daten in den Memory-Speicher geladen werden oder der aktuelle Inhalt im Hörsystem gelöscht werden.

Kundennutzen

- Individuellere Fein Anpassung, Hörsystemeauswahl

Demonstration

www.MyOticon.de

Sprachstabilisierende Multikompression VAC

Anpassung

Viele hochwertige Oticon Hörsysteme arbeiten nach dem Lautheitsmodell der **Sprachstabilisierenden Multikompression VAC** (VAC = Voice Aligned Compression). VAC basiert auf einem Lautheitsmodell von Buus & Florentine (1). Dieses Modell trägt dem Umstand Rechnung, dass Menschen mit einer Hörminderung Geräusche, die gerade über der individuellen Hörschwelle liegen, bereits als relativ laut wahrnehmen. Das VAC-Kompressionsmodell wurde mit einigen hundert Hörsystem-Nutzern optimiert, um maximale Akzeptanz und größtmöglichen Nutzen in Alltagssituationen zu liefern.

Die VAC hat nicht die Wiederherstellung der natürlichen Lautheitswahrnehmung zum Ziel. Ziel der VAC ist, die Klangqualität zu verbessern und dabei Sprache möglichst wenig zu komprimieren und nicht durch Lärm zusätzlich zu maskieren. Im Gegensatz zu den Kompressionsmethoden, die vor der Einführung von VAC im Jahr 2004 angewandt worden sind, liefert VAC deshalb weniger Kompression bei hohen Pegeln und mehr Kompression bei niedrigen Pegeln. Mit der VAC ist es möglich, mit weniger Verstärkung bei hohen Pegeln zu arbeiten und mehr Verstärkung bei niedrigen Pegeln anzubieten. Erreicht wird dies mit einem kurvilinearen Kompressionsverhalten in allen Kanälen. Jeder Kanal kann bis zu sieben Knipunkte beinhalten, die eine unterschiedliche Verstärkung für verschiedene Pegelbereiche ermöglichen. Durch die unterschiedlichen Knipunkte reagiert das Hörsystem auf verschieden laute Klangereignisse so sanft, dass keine Pump-Effekte hörbar werden.

VAC ist keine Anpass-Strategie, sondern ein Kompressionskonzept, welches als Grundlage der Signalverarbeitung in den verschiedenen Kanälen betrachtet werden kann. Darauf aufbauend werden verschiedene Verstärkungsstrategien genutzt, die unter „Profile“ (s. Seite 31) beschrieben werden: In Oticon Hörsystemen mit VAC bestimmen die Profile die Berechnung der VAC in Bezug auf Kompression, Knipunkte und Verstärkung.

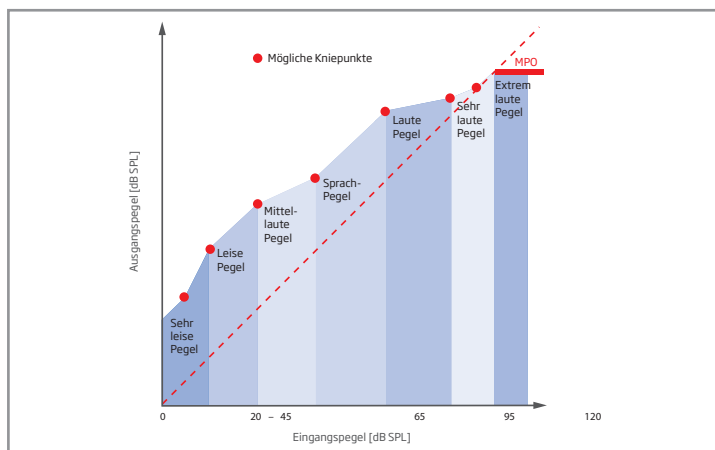


Abb. 1: Diese Grafik veranschaulicht die prinzipielle Arbeitsweise der VAC-Kompressionsstrategie.

Literatur

- 1 Buus, S., & Florentine, M. (2001): *Growth of loudness in listeners with cochlear hearinglosses: recruitment reconsidered*. Journal of the Association for Research in Otolaryngology, 3, 120-139.

Verschiedene Verstärkungsbereiche der VAC sind in Abb. 1 skizziert und werden im Folgenden kurz beschrieben:

Sehr leise Pegel: Bei Eingangspegeln unter 30 dB SPL wird die Verstärkung reduziert (**„Soft Squelch“**), um die Belästigung durch leise Störgeräusche aus dem Hintergrund zu minimieren (Raumrauschen, Klimaanlage, usw.).

Leise Pegel: Die Verstärkung leiser Pegel bis zu einem variablen Einsatzpunkt zwischen 20 und 45 dB macht Geräusche in akustisch einfachen Umgebungen hörbar und vergrößert die Hörweite. Die Aufmerksamkeit, die Wahrnehmung der Umgebung und die Verbindung zum akustischen Umfeld werden größer.

Mittellaute Pegel: Für Eingangssignale zwischen 45 und 65 dB wird die Kompression in akustisch einfachen Umgebungen erhöht. Diese Strategie reduziert störende Signale unterhalb der Sprachsignale ohne die Sprache selbst zu beeinflussen. Da in diesem Pegelbereich im Allgemeinen nur wenige Umgebungsgeräusche auftreten, hat die Kompression keine hörbaren negativen Effekte für die Hörsystem-Nutzer. Der große Vorteil dieser Verarbeitung ist allerdings, dass bei höheren Eingangspegeln (s. „Sprachpegel“), bei denen die zeitlichen Informationen eine wichtige Rolle spielen, mehr lineare Verstärkung angewandt werden kann.

Sprachpegel: Da die Sprache durch die Signalanalyse erkannt wird (s. „Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne“, Seite 13), wird sichergestellt, dass Sprache möglichst ohne Kompression, also linear, übertragen wird und so verständlich bleibt. Durch die VAC bleiben auch in schwierigen Hörumgebungen die Sprache und die zeitliche Struktur der Sprache durch zunehmende Linearität erhalten.

Laute Pegel: Oberhalb der normalen Sprachlautstärke wird weniger Verstärkung und weniger Kompression eingesetzt. Dieser Pegelbereich ist charakteristisch für komplexe Hörsituationen mit störenden Geräuschen und einem niedrigen Signal-Rausch-Abstand (SNR). Da die Zeitauflösung bis zu einer Hörminderung von 70 dB HL oft erhalten ist, sorgt diese Verarbeitung dafür, dass nicht zusätzlich zu den Störsignalen noch negative Effekte der Kompression verarbeitet werden müssen.

Sehr laute Pegel: Hohe Eingangspegel werden nicht mehr verstärkt. In Kombination mit dem 3-stufigen Lärm-Management (s. Seite 13) verbessert diese Maßnahme den Hörfortschritt in schwierigen Hörumgebungen weiter.

Extrem laute Pegel: In Abhängigkeit der gemessenen bzw. geschätzten U-Schwelle wird eine absolute Begrenzung durch eine MPO-Schaltung sichergestellt (MPO = Maximum Power Output).

Kundennutzen

- Sprache wird mit maximaler Dynamik verarbeitet
- Gutes Sprachverstehen in unterschiedlichen Entfernungen

Anpass-Strategien

Anpassung

In der Oticon Anpass-Software Genie werden für verschiedene Hörminderungen und verschiedene Gerätekategorien auch unterschiedliche Anpass-Strategien (Algorithmen) angeboten. Neben den international bekannten Strategien wie NAL oder DSL wurden auch eigene Anpassverfahren entwickelt. Hier sind die Profile (s. Seite 31) die bekanntesten Beispiele. Im Folgenden werden die wichtigsten Anpass-Strategien für die aktuellen Hörsysteme in Genie kurz vorgestellt:

DSL v5.0a m[i/o]

DSL® v5.0a m[i/o] ist an der University of Western Ontario (Kanada) entwickelt worden. DSL ist die Abkürzung für „Desired Sensation Level“. Diese Verstärkungsstrategie zielt darauf ab, die natürliche Dynamik in den individuellen Dynamikbereich von Menschen mit Hörminderung zu übertragen. Die Hörschwelle und die UCL werden dabei als Basis zur Berechnung von Verstärkung und Ausgangsleistung genutzt. Wenn die UCL eines Kunden nicht gemessen wurde, werden (automatisch) statistische Werte herangezogen.

DSL v5.0a m[i/o] ist die neueste Version von DSL. Sie legt die Verstärkungswerte in vier Stufen fest – Expansion, Linearität, Kompression und Ausgangs-Begrenzung. Die Strategie ist ausgelegt für schwere bis sehr schwere und für kombinierte Luft-/Schallleitungs-Hörminderungen. DSL v5.0a m[i/o] korrigiert monaural und binaural unterschiedlich und bietet eine Variante für die Versorgung von Kindern und eine für die Versorgung von Erwachsenen. Bei DSL v5.0a wird für Kinder eine bis zu 10 dB höhere Verstärkung vorgeschlagen. Außerdem ist die binaurale Korrektur von - 3 dB nicht berücksichtigt worden, um die Hörbarkeit von Sprache nicht zu beeinträchtigen. Im Vergleich zur vorherigen Version wurde bei DSL v5.0a die Gesamtverstärkung leicht angehoben, um die Hörbarkeit insbesondere für Menschen mit starker oder sehr starker Hörminderung zu verbessern. Zusätzlich ist die aktuelle Version DSL v5.0a m[i/o] im Vergleich zur vorherigen DSL-Version für „offene“ Versorgungen ausgelegt.

Literatur

Scollie, Seewald, Sinclair-Moodie, Cornelisse, Bagatto, Beaulac:
The Desired Sensation Level (DSL) Method in 2004: DSL m[i/o] version 5.0.
Erhältlich unter www.dslio.com.

An update to DSL 5: WDRC targets for severe to profound hearing loss,
Child Amplification Laboratory, University of Western Ontario, 2007.

Copyright DSL® m[i/o] v5.0 2004. DSL is a registered trademark of the University of Western Ontario. All rights reserved. This product is licensed to: Oticon.

NAL, nicht-lineare Verstärkungsstrategien

NAL-NL1 und NAL-NL2 sind nicht-lineare Verstärkungsstrategien der National Acoustics Laboratories (NAL) in Australien. Das Ziel beider Strategien ist es, Sprache verstehbar zu machen und dabei die Lautstärke angenehm zu halten. Bei Schallleitungs- und kombinierten Hörverlusten kompensieren NAL-NL1 und NAL-NL2 etwa 75% des Schallleitungsanteils. Die Originalversionen beider Strategien, die nicht für offene Versorgungen gedacht sind, sind Basis der Berechnungen für offene Anpassungen.

NAL-NL1

Diese Rationale nutzt den „Speech Intelligibility Index (SII)“, also einen Sprachverständlichkeitsindex, um (auf der Basis von 52 verschiedenen Audiogrammen) die Insertion Gain zu optimieren. Auf der Basis dieser Optimierung kalkuliert NAL-NL1 die Insertion Gain unter Berücksichtigung der jeweiligen Frequenz, vom Durchschnitt von drei vergleichbaren Hörverlusten, der Steilheit des Audiogrammverlaufs und dem Eingangspegel der Sprache.

NAL-NL2

Die Strategie basiert zu großen Teilen auf empirischen Daten, die seit der Einführung von NAL-NL1 1999 mit NAL-NL1 gesammelt wurden. Sie beinhaltet die Ergebnisse psychoakustischer Studien und überarbeitete Modelle für Lautheit und Sprachverstehen, um die Sprachverständlichkeit und Lautheitswahrnehmung noch individueller für die Nutzer einzustellen.

Die empirischen Daten haben gezeigt, dass unterschiedliche Kundengruppen unterschiedlich viel Verstärkung bevorzugen. Dies bedingt die Aufnahme neuer psychoakustischer Parameter zur Berechnung der Ersteinstellung von Hörsystemen. Dazu gehören z.B. Alter (Kind oder Erwachsener), Geschlecht, monaurale oder beidohrige Anpassung und Erfahrung mit Hörsystemen. Für Kinder bzw. erfahrene Hörsystem-Nutzer wird eine größere Verstärkung berechnet als für Erwachsene bzw. Erstversorgte. Männer bevorzugen mehr Verstärkung im Vergleich zu Frauen (bei gleicher Hörminderung). Bei einer beidohrigen Versorgung ist weniger Verstärkung nötig als bei einer monauralen Anpassung.

Außerdem spielt die Art der Sprache eine Rolle. Man hat erforscht, dass in unterschiedlichen Sprachtypen unterschiedliche Frequenzen bedeutsam sind und möchte dies bei der Berechnung der Verstärkung pro Frequenz berücksichtigen. Es gibt Sprachen, bei denen ist es wichtig, wie ein Sprecher ein Wort ausspricht. Je nach Tonlage bekommt das Wort eine andere Bedeutung. Solche Sprachen bezeichnet man als „tonale“ Sprachen. Viele asiatische Sprachen sind in diesem Sinne „tonal“, weil hier die tiefen Frequenzbereiche wesentliche Informationen für das Verstehen der Sprache enthalten. Andere Sprachen bezeichnet man als nicht-tonal. Deshalb soll bei NAL-NL2 angegeben werden, ob die Anpassung für eine tonale oder eine nicht-tonale Sprache vorgenommen werden soll. Deutsch ist eine nicht-tonale Sprache.

Verglichen mit NAL-NL1 tendiert NAL-NL2 zu mehr Tief- und Hochton-Verstärkung, während die Mitten in der Regel weniger Verstärkung erfahren.

Eine Reihe von Oticon Hörsystemen arbeitet mit Profilen, die auf den oben beschriebenen NAL-Strategien basieren. Wenn das Profil „Aktiv“ auf den Original-Formeln von NAL-NL1 oder NAL-NL2 basiert, ist es in der Genie Software mit einem * gekennzeichnet. Alle anderen Profile basieren zwar auf den Original-NAL-Zielen, wurden jedoch weiter durch Oticon modifiziert, um sie auch für andere audiologische Zielgruppen nutzbar zu machen.

Literatur

Dillon, Byrne, Ching, Katsch & Keidser: *NAL-NL1 Procedure for Fitting Nonlinear Hearing Aids: Characteristics and Comparisons with Other Procedures*. J. Am Acad Audiol 12 (37-51) 2001.

Dillon et al.: *Derivation of the NAL-NL2 prescription procedure*. Poster at IHCON conference 2010. The National Acoustic Laboratories and The HEARING Cooperative Research Centre.

Dillon et al.: *NAL-NL1 Version 1.1. User manual pp. 18-23: Theoretical background to the NAL-NL1 procedure*. National Acoustic Laboratories 1999.

Dillon et al.: *Prescribing hearing aids for adults and children*. Handout from presentation at Audiology NOW! 2010 conference. The National Acoustic Laboratories and The HEARING Cooperative Research Centre.

NAL-RP

Die NAL-RP-Strategie ist für starke Hörminderungen entwickelt worden. Hier wird mehr Tiefton-Verstärkung zur Anwendung gebracht, weil die entsprechende Kundengruppe davon besonders profitiert.

Literatur

Byrne, Parkinson and Newall (1991): *Modified Hearing Aid Selection Procedure for Severe/Profound Hearing Losses*. In Studebaker, Bess and Beck (Eds.) *The Vanderbilt Hearing Aid Report II* (pp. 295-300). Parkton, MD: York Press.

DSEsp = Dynamic Speech Enhancement (DSE) für Super Power (sp)

Die DSEsp-Verstärkungsstrategie bietet eine kurvilineare Kompression. Sie arbeitet mit zahlreichen Kniepunkten in jedem Kanal, um bei allen Eingangspegeln ein angenehmes Klangbild zu gewährleisten. Der Einsatz dieser Multikanalkompression sorgt dafür, dass für jeden Audiogrammverlauf die optimale Frequenzanpassung gelingt. Verglichen mit konventionellen linearen Verstärkungsstrategien, arbeitet DSEsp mit weniger Verstärkung bei hohen Eingangspegeln und mehr Verstärkung bei niedrigen Eingangspegeln. Dies wird durch einen tieferen Kompressions-Einsatzpunkt erreicht. Bei DSEsp ist das vorrangige Ziel, eine gute Sprachverständlichkeit mit einem guten Klangbild zu erreichen.

Im Detail arbeitet DSEsp wie folgt:

- Überträgt einen ausreichenden Teil des Sprachspektrums in den Bereich der Resthörigkeit.
- Sichert die Übertragung von ausreichend vielen Informationen aus der Einhüllenden-Amplitude.
- Arbeitet mit flexiblen Kniepunkten, um eine ausreichende Verstärkung ohne Rückkopplung zu gewährleisten, wenn manuelle Lautstärkeänderungen erforderlich sind.

Voreinstellung speziell für Erstkunden

Bei Oticon Intiga wurde jedes Detail speziell für die Anforderungen von Menschen entwickelt, die zum ersten Mal Hörsysteme tragen.

Oticon hat Ende 1990 den Anpass-Manager eingeführt. Die Idee war, dass Menschen, die zum ersten Mal Hörsysteme tragen, diese nur dann regelmäßig nutzen, wenn sie die Ersteinstellung akzeptieren und angenehm finden. Um die anschließende Gewöhnung an die Verstärkung für bestmögliches Sprachverstehen zu erleichtern, wurde die Verstärkung schrittweise manuell oder automatisch bis zur Zielverstärkung erhöht.

Während 2001 noch über 80% der Hörakustiker für Erstkunden die Stufe 1 des Anpass-Managers gewählt haben, waren es 2011 weniger als 40%. Dieses wurde zum Anlass genommen, den Anpass-Manager für Oticon Intiga zu modifizieren. Denn aufgrund der enormen Fortschritte in der Signalverarbeitung und den Kompressionsstrategien (z.B. Speech Guard) in den letzten 10 Jahren, ist es heutzutage möglich, bei der Ersteinstellung neben einer hohen Spontanakzeptanz auch den erlebten Nutzen in Bezug auf das Sprachverstehen zu maximieren. D.h. auch wenn das Gehirn Zeit benötigt, sich wieder an die hochfrequenten Sprachanteile zu gewöhnen, können Hörsysteme unmittelbar nach der Anpassung das Sprachverstehen deutlich verbessern. Und genau das erwarten Erstkunden von Hörsystemen. Oticon Intiga erreicht, dass der Kunde von Anfang an besser versteht und gleichzeitig vor unangenehmen lauten oder störenden leisen Geräuschen geschützt wird. Konkret wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Weniger Verstärkung für hohe Eingangspegel für einen angenehmen Klang
- Weniger Verstärkung für leise Signale im mittleren Frequenzbereich, damit diese Sprache nicht stören
- Höhere Verstärkung für mittlere Pegel bei den mittleren und hohen Frequenzen für mehr Zugriff auf Sprachinformationen

	Tiefe Frequenzen	Mittlere Frequenzen	Hohe Frequenzen
Laute Signale	▼	▼	▼
Mittellaute Signale		▲	▲
Leise Signale		▼	

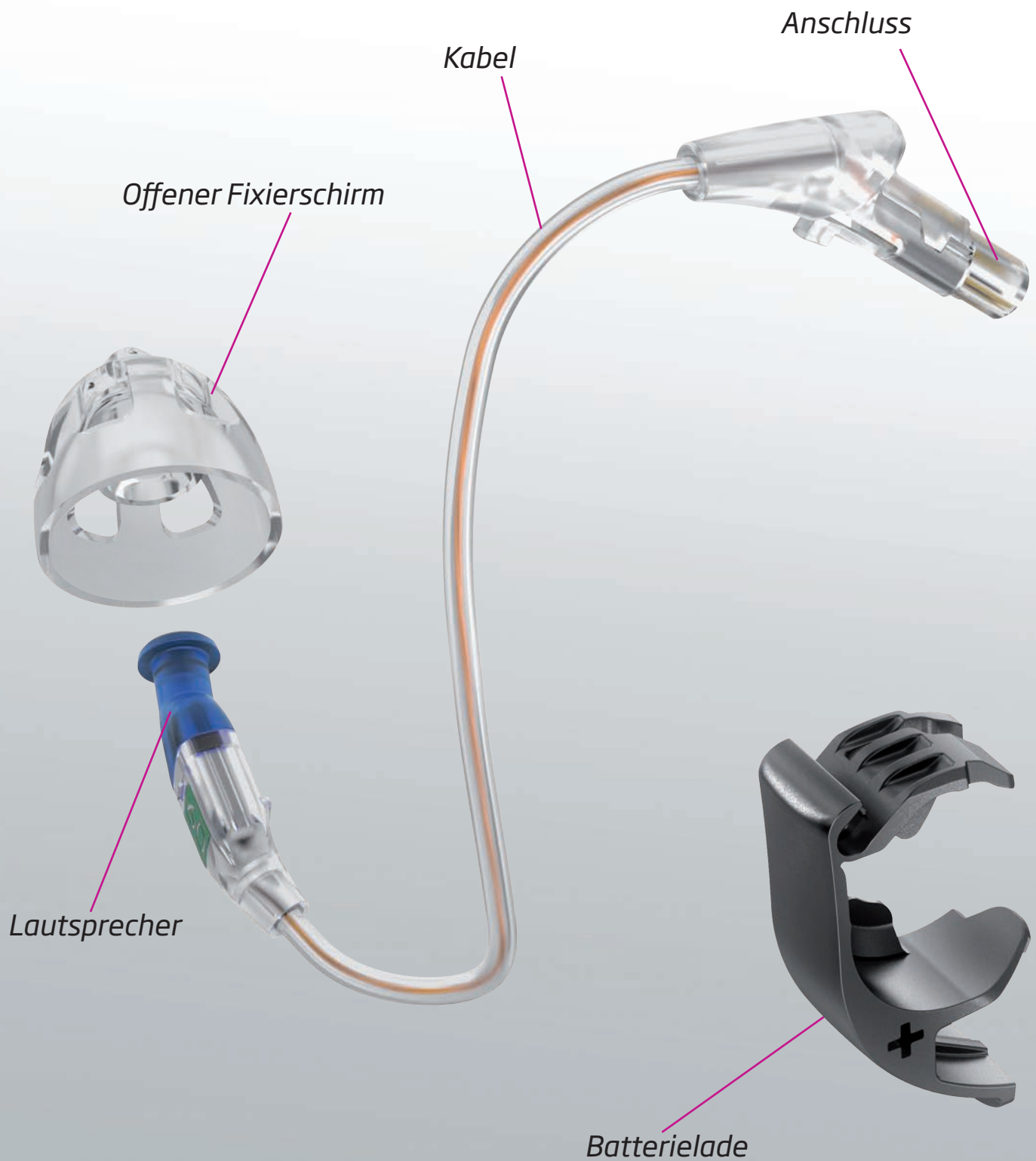
Da das Voreinstellungskonzept von Oticon Intiga, das auf VAC basiert, zu einer hohen Spontanakzeptanz führt, wurde es auch in den Hörsystemen der Alta-Familie umgesetzt.

Kundennutzen

- Individuelle Voreinstellung

Funktionen und Modelle

Für jeden Kunden das optimale Produkt





Alta, Nera Ria, Ino Get, GO Pro

Universal

	Alta Pro	Alta	Nera Pro	Nera	Ria Pro	Ria
Sprachkomfort						
3D Lärm-Management	✓					
Raumklang	3.0		✓			
Speech Guard 2.0	✓	✓				
Direktionalität	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Lärm-Management	****	****	****	***	***	*
Spracherkennung	✓	✓	✓			
Pinna 3D	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pinna Effekt						
Hörkomfort						
YouMatic	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Binaurale Signalverarbeitung (Kompression)	✓		✓			
Binaurale Synchronisation (Automatiken)	✓	✓	✓	✓	✓	
Musikprogramm	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bandbreite (kHz)	10	10	8	8	8	8
Feedback Guard	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rückkopplungs-Management						
Impulsschall-Management	✓	✓	✓	✓		
Chip-Plattform	Inium	Inium	Inium	Inium	Inium	Inium
Vernetzung						
ConnectLine	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Connect[+]	✓	✓	✓	✓		
Bedienkomfort						
Künstliche Intelligenz	***+	***+	***+	***+	***+	**
VC Learning	✓	✓	✓	✓		
Binaurale Koordination	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fernbedienung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Programme	4	4	4	4	4	4
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anpassung						
Anpass-Kanäle (in Genie)	10	10	8	6	6	4
Profile						
YouMatic-Profil/Abstufungen	5/15	5/15	3/7	3/7	1/3	1/3
Anpassformel VAC	✓	✓				
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anpass-Manager	**	**	**	**	**	*
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Memory (Datalogging)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anpassung mit nEARcom	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DAI/FM-Modelle	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Farben*



Farben
Farbnummer (Farb-Code)
Perl-Schwarz
63 (DBL)



Titan
92 (STG)



Platin
91 (SGR)



Silberweiß
44 (SIL)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)

*für alle Hörsysteme der Universal-Linie mit Ausnahme von GO Pro

	Ino Pro	Ino	Get	GO Pro	GO Pro Farben
Sprachkomfort					
3D Lärm-Management					Farben (Farb-Code)  Beige (BE)  Tarn (LB)  Dunkelbraun (DB)  Hellgrau (LG)  Dunkelgrau (DG)  Schwarz (BL)  Babyblau (BB)  Babyrosa (BP)  Transparent (TR)  Gelb (YELLOW)  Orange (ORANGE)  Pink (PI)  Lila (LIL)  Blau (BLUE)  Grün (GREEN)

IdO Faceplate-Farben

Farben
Farbnummer



Beige
01



Hellbraun
02



Mittelbraun
03



Dunkelbraun
04



Das IIC (Alta Pro, Nera Pro, Ria Pro) ist auch mit einer schwarzen Faceplate erhältlich.

Ex-Hörer-Hörsysteme



Ex-Hörer Mini



Ex-Hörer

		60	85	100	60	85	100
Batteriegröße		312	312	312	312	312	312
Batterielebensdauer max. (Std.)		130	130	130	130	130	130
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		34/30	52/47	58/52	34/30	52/47	58/52
Verstärkung max. (dB) 711/2cc		46/35	65/55	66/57	46/35	65/55	66/57
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		108/103	119/114	126/121	108/103	119/114	126/121
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc		115/105	127/118	132/124	115/105	127/118	132/124
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	Alta	100-9500/ 100-8300	100-9500/ 100-8700	100-8700/ 100-8100	100-9500/ 100-8300	100-9500/ 100-8700	100-8700/ 100-8100
	Nera / Ria	100-7200/ 100-7000	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200

HdO-Hörsysteme



Mini-HdO 85



HdO 85



Power HdO 100

		312	13	13
Batteriegröße		312	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)		130	240	240
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		50 (52*)/46 (40*)	49 (52*)/44 (41*)	57(56**)/53(49**)
Verstärkung max. (dB) 711/2cc		62 (61*)/53 (57*)	61 (63*)/51 (59*)	68 (66**)/60 (62**)
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		119 (116*)/118 (109*)	116 (116*)/113 (106*)	122 (121**)/120 (115**)
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc		131 (122*)/121 (117*)	126 (126*)/117 (123*)	135 (132**)/126 (128**)
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	Alta	100-8500/ 100-7500	100-9500/ 100-7700	100-9500/ 100-7400
	Nera / Ria	100-7200/ 100-6200	100-7200/ 100-7000	100-7200/ 100-6000

IdO-Hörsysteme



IIC 75
(Alta Pro/
Nera Pro/Ria Pro)



IdO 75
(CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)



IdO 85
(CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)



IdO 90
(Kanal, Halb-/Concha)



IdO 100
(Kanal, Halb-/Concha)

		10	10/312/13	10/312/13	312/13	312/13
Batteriegröße		10	10/312/13	10/312/13	312/13	312/13
Batterielebensdauer max. (Std.)		135	135/140/260	135/140/260	140/260	140/260
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		40/34	41/35	50/45	54/49	65/58
Verstärkung max. (dB) 711/2cc		45/35	49/38	59/50	64/54	71/62
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc		109/103	110/105	117/113	121/116	130/123
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc		121/109	119/109	126/117	130/121	135/127
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	Alta	100-9600/ 100-8500	100-9500/ 100-8500	100-9600/ 100-8000	100-8700/ 100-8500	100-8175/ 100-8000
	Nera / Ria	100-7300/ 100-7200	100-7200/ 100-7100	100-7260/ 100-7050	100-7180/ 100-6980	100-7029/ 100-6896

Ex-Hörer-Hörsysteme



Ex-Hörer Mini



Ex-Hörer

	Standard	Medium	Power	Standard	Medium	Power
Batteriegröße	312	312	312	312	312	312
Batterielebensdauer max. (Std.)	140	120	115	108	100	100
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	42/38	48/43	58/52	43/37	48/43	57/52
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	57/46	61/50	65/55	57/46	61/51	65/55
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	110/104	114/110	125/119	110/104	114/110	125/119
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	119/109	125/114	132/124	119/108	125/115	132/124
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-7500/ 100-7100	100-7500/ 100-6800	100-7000/ 100-6700	100-7400/ 100-7200	100-7300/ 100-6700	100-7500/ 100-7100

HdO-Hörsysteme



Mini-HdO



HdO



Power HdO

	Mini-HdO	HdO	Power HdO
Batteriegröße	312	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	125	220	215
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	50 (52*)/46 (40*)	49 (45*)/45 (34*)	57/55
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	62 (61*)/53 (57*)	60 (54*)/51 (49*)	68/61
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	119 (116*)/118 (109*)	118 (114*)/114 (104*)	123/120
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	131 (122*)/121 (117*)	126 (121*)/118 (117*)	134/127
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-7300/ 100-6900	100-7300/ 100-7100	100-7200/ 100-6000

IdO-Hörsysteme



CIC/MIC



Kanal



Halb-/Concha

	Standard	Power		
Batteriegröße	10	10	312	312
Batterielebensdauer max. (Std.)	100	100	117	117
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	39/33	51/45	43/37	47/41
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	48/37	60/50	51/41	56/46
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	111/105	117/112	112/107	112/107
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	121/110	128/118	123/113	123/113
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-7300/ 100-7000	100-7400/ 100-7300	100-7400/ 100-7200	100-7400/ 100-7200

HdO-Hörsysteme

	Get		GO Pro			
						
	HdO	HdO Power	HdO	HdO VC	HdO Power (Direktional)	HdO Power (Omni)
Batteriegröße	13	13	13	13	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	220	215	220	220	170	190
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	49 (45*)/ 45 (34*)	57/55	54 (52*)/ 51 (43*)	54 (52*)/ 51 (43*)	57/55	66/63
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	60 (54*)/ 51 (49*)	68/61	61 (59*)/ 53 (56*)	61 (59*)/ 53 (56*)	68/62	74/70
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	118 (114*)/ 114 (104*)	123/120	114 (111*)/ 110 (103*)	114 (111*)/ 110 (103*)	124/121	131/127
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	126 (121*)/ 118 (117*)	134/127	122 (120*)/ 112 (116*)	122 (120*)/ 112 (116*)	134/126	138/133
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-6350/ 100-6100	100-5850/ 100-5750	170-5900/ 140-5800	170-5900/ 140-5800	100-5900/ 100-5700	110-5800/ 100-5600

IdO-Hörsysteme

	Get					
						
	CIC/MIC		Kanal	Halb-/Concha		
	Standard	Power				
Batteriegröße	10	10	312			312
Batterielebensdauer max. (Std.)	100	100	117			117
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	39/33	51/45	43/37			47/41
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	48/37	60/50	51/41			56/46
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	111/105	117/112	112/107			112/107
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	121/110	128/118	123/113			123/113
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-6350/ 100-6200	100-6350/ 100-6250	100-6200/ 100-6150			100-6300/ 100-6200
	GO Pro					
						
	CIC/MIC	Kanal		Halb-/Concha		
		Kanal (10)	Kanal (312)	IdO (13)	IdO (312)	Power (Omni)
Batteriegröße	10	10	312	13	312	312
Batterielebensdauer max. (Std.)	100	70	120	220	120	100
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	39/33	39/32	43/37	51/46	47/43	48/42
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	46/36	46/36	51/40	61/51	55/46	60/51
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	105/98	106/99	111/105	113/108	113/106	118/112
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	114/103	115/104	120/110	123/113	122/112	127/118
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	115-5800/ 100-5800	100-5800/ 100-5900	100-5900/ 100-5800	115-5800/ 100-5800	135-5800/ 100-5900	150-5400/ 100-5900

	Intiga 10	Intiga 8	Intiga 6
Sprachkomfort			
3D Lärm-Management	✓		
Raumklang 2.0	✓		
My Voice	✓		
Speech Guard	✓		
Direktionalität	*****	*****	****
Lärm-Management	****	****	*
Spracherkennung	✓	✓	
Pinna Effekt	✓	✓	✓
Hörkomfort			
Binaurale Synchronisation	✓	✓	
Musikprogramm	✓		
Bandbreite (kHz)	10	8	8
Rückkopplungs-Management	***	***	***
Chip-Plattform RISE 2	✓	✓	✓
Vernetzung			
ConnectLine	✓	✓	✓
Connect[+]	✓		
Bedienkomfort			
Künstliche Intelligenz	***+	***+	*
VC Learning (mit Streamer)	✓	✓	
Fernbedienung	✓	✓	✓
4 Programme (mit Streamer)	✓	✓	✓
Anpassung			
Anpass-Kanäle (in Genie)	10	8	6
Profile basierend auf VAC	5	3	3
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a	✓	✓	✓
Anpass-Manager	**	**	**
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓
Memory (Datalogging)	✓	✓	✓
Anpassung mit nEARcom	✓	✓	✓

Farben

Farben
Farbnummer



Ex-Hörer-Hörsysteme



	Intiga 10	Intiga 8	Intiga 6
Batteriegröße	10	10	10
Batterielebensdauer max. (Std.)	100	100	100
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	43/37	43/37	43/37
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	58/48	58/48	58/48
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	110/105	110/105	110/105
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	119/108	119/108	119/108
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-9600/100-9400	100-7500/100-7000	100-7500/100-7000

Chili Sumo DM

Super Power

	Chili SP9	Chili SP7	Chili SP5	Sumo DM
Sprachkomfort				
3D Lärm-Management	✓			
My Voice	✓			
Speech Guard	✓	✓		
Direktionalität	*****	*****	****	
Lärm-Management	****	**	*	**
Spracherkennung	✓	✓		
Pinna Effekt	✓	✓	✓	
Hörkomfort				
Binauraler Signalverarbeitung	✓			
Binaurale Synchronisation	✓			
Musikprogramm	✓			
Bandbreite (kHz)	6.5	6.5	6.5	5
Rückkopplungs-Management	***	***	***	*
Chip-Plattform	RISE 2	RISE 2	RISE 2	JUMP 3
Vernetzung				
ConnectLine	✓	✓	✓	
Connect[+]	✓			
Bedienkomfort				
Künstliche Intelligenz	***+	**	*	*
Binaurale Koordination der Programme	✓	✓	✓	
Fernbedienung	✓	✓	✓	
Programme	4	4	4	3
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	
Anpassung				
Anpass-Kanäle (in Genie)	9	8	6	8
Profile	4	4	1	4
Anpassformel DSEsp & DSL	✓	✓	✓	Nur DSL
Anpassformel DSL i/o (Lin)				✓
Anpassformel NAL-RP	✓	✓	✓	✓
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2	✓	✓	✓	
Gesamtlautstärke	✓	✓	✓	✓
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓	
Memory (Datalogging)	✓	✓	✓	
Anpassung mit nEARcom	✓	✓	✓	
DAI/FM-Modelle	✓	✓	✓	✓

Chili Farben

Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Perl-Schwarz
63 (DBL)



Titan
92 (STG)



Platin
91 (SGR)



Silberweiß
44 (SIL)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)

Sumo DM Farben

Farben
(Farb-Code)



Beige
(BE)



Tarn
(LB)



Dunkelbraun
(DB)



Hellgrau
(LG)



Dunkelgrau
(DG)



Schwarz
(BL)



Babyblau
(BB)



Babyrosa
(BP)



Transparent
(TR)



Gelb
(YELLOW)



Orange
(ORANGE)



Pink
(PI)



Lila
(LIL)



Blau
(BLUE)



Grün
(GREEN)

HdO-Hörsysteme

Chili



	Chili SP9	Chili SP7	Chili SP5
Batteriegröße	13	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	217	217	217
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	76/67	76/67	76/67
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	82/78	82/78	82/78
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	136/126	136/126	136/126
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	143/139	143/139	143/139
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-6500/100-6200	100-6500/100-6200	100-6500/100-6200

Sumo DM



	Sumo DM
Batteriegröße	675
Batterielebensdauer max. (Std.)	290
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	80/75
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	85/82
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	140/135
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	144/140
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-5000/100-4900

Sensei Safari SP

Kinder

	Sensei Pro	Sensei
Sprachkomfort		
Speech Guard 2.0	✓	
Adaptive Direktionalität	Mehrkanalig	Einkanalig
Automatische Direktionalität	3 Modi	2 Modi
Direktionalitäts-Modi	Pinna 3D, Sprache Plus, Split, Voll (mit Bass-Komp.)	Pinna 3D, Split, Voll
Lärm-Management	****	**
Spracherkennung	✓	✓
VoicePriority i™	✓	✓
FM-Super Silencer	✓	✓
Hörkomfort		
Binaurale Synchronisation	✓	
Musikprogramm	✓	✓
Bandbreite (kHz)	10	10
Feedback Guard	✓	✓
Chip-Plattform	Inium	Inium
Vernetzung		
ConnectLine	✓	✓
Connect[+]	✓	
Bedienkomfort		
Binaurale Koordination	✓	✓
Fernbedienung	✓	✓
SmartFit™ Trainer (für HdO 75 & 90)	✓	
4 Programme	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓
Anpassung		
Anpass-Kanäle (in Genie)	10	8
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0	✓	✓
Anpass-Manager	**	**
EasyRECD™	✓	
Memory (Datalogging)	✓	✓
Anpassung mit nEARcom	✓	✓
DAI/FM-Modelle	✓	✓

	Safari 900 SP	Safari 600 SP
Sprachkomfort		
3D Lärm-Management	✓	
Speech Guard	✓	✓
Direktionalität	*****	*****
Lärm-Management	***	**
Spracherkennung	✓	✓
Pinna Effekt	✓	✓
Hörkomfort		
Binaurale Synchronisation	✓	
Musikprogramm		
Bandbreite (kHz)	6.5	6.5
Rückkopplungs-Management	***	***
Chip-Plattform	RISE 2	RISE 2
Vernetzung		
ConnectLine	✓	✓
Connect[+]	✓	
Bedienkomfort		
Künstliche Intelligenz	***+	**
Binaurale Koordination Taster	✓	✓
Fernbedienung	✓	✓
4 Programme	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓
Anpassung		
Anpass-Kanäle (in Genie)	9	8
Profile	1	1
Anpassformeln DSL v5.0a & NAL-NL1	✓	✓
Anpassformeln DESsp, NAL-RP, NAL-NL2	✓	✓
Gesamtlautstärke	✓	✓
InSitu-Audiometrie	✓	✓
Memory (Datalogging)	✓	✓
Anpassung mit nEARcom	✓	✓
DAI/FM-Modelle	✓	✓

HdO-Hörsysteme

Sensei



Ex-Hörer



HdO

	60	85	100	75	90
Batteriegröße	312	312	312	312	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	130	120	120	130	240
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	34/30	44/38	58/52	49 (52*)/ 44 (41*)	57 (56**)/ 53 (49**)
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	46/35	65/55	66/57	61 (63*)/ 51 (59*)	68 (66**)/ 60 (62**)
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	108/103	119/114	126/121	116 (116*)/ 113 (106*)	122 (121**)/ 120 (115**)
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	115/105	127/118	132/124	126 (126*)/ 117 (123*)	135 (132**)/ 126 (128**)
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-9500/ 100-8300	100-9500/ 100-8700	100-8700/ 100-8100	100-9500/ 100-7700	100-9500/ 100-7400

Safari SP



Super Power

	Super Power
Batteriegröße	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	186
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	76/67
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	82/78
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	136/126
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	143/139
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-6500/100-6200

*mit Corda MiniFit **mit Corda MiniFit Power

Farben

Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Grün ***
48 (EME)



Azur
47 (BLUE)



Rot
46 (RED)



Lila
45 (PU)



Pink
43 (BP)



Hellblau
42 (BB)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)



Silberweiß
44 (SIL)



Perl-Schwarz
63 (DBL)



Titan****
92 (STG)



Platin****
91 (SGR)

ausschließlich für Sensei *ausschließlich für Safari SP

ConnectLine Streamer Pro



ConnectLine TV Adapter 2.0



Abmessungen	13 x 40 x 85 mm
Gewicht	44 g
Stromversorgung	Eingebauter Akku
Akkulaufzeit max.	8 Stunden Sprechzeit 60 Stunden Standby (Bluetooth ein) 6 Monate Standby (Bluetooth aus)
Ladezeit	2 Stunden Oticon empfiehlt, den Akku nach 2 Jahren auszuwechseln, da die Ladeeffizienz nachlässt.
Bluetooth-Reichweite	10 m (Klasse 2)
EarStream-Reichweite	0.5 m (Streaming Frequenz 3.84 MHz)
Audio-Bandbreite	80 Hz-10 kHz
Farbe	weiß (Hochglanz), schwarz (Hochglanz)

Streamer Pro Farben



Farben
(Farb-Code)

Schwarz
(BL)

Weiß
(WH)

Abmessung	124 x 80 x 21 mm
Gewicht	100 g
Stromversorgung	Netzstecker, 5 V DC
Stromaufnahme	Nicht am Streamer angeschlossen: 0.3 W Am Streamer angeschlossen ohne Audioübertragung: 0.3 W Am Streamer angeschlossen mit Audioübertragung: 1.0 W
Audioeingänge	Stereo (analoger Eingang) Stereo/PCM (TOSLINK) Dolby Digital® (TOSLINK)
AutoConnect	Ja (10 m)
Bluetooth-Reichweite	30 m mit Streamer Pro
Übertragungs-Latenz	< 15 ms
Audioqualität	Mono / 16 kHz Abtastfrequenz
Audiobandbreite	7.4 kHz
Statusanzeige	Statuskontrollleuchten Power- und Status-LEDs auf der Vorderseite
Farbe	schwarz

Streamer Pro vs. Streamer 1.4

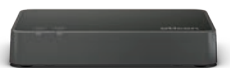
	Streamer 1.4	Streamer Pro	Streamer Pro 1.1
Firmware	3.7.8	1.0.0	2.0.2
Fernbedienung	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Während der Übertragung vom Streamer Hörgerätemikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörgeräte stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörgerätemikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörgeräte stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörgerätemikrofone stummschalten
TV Adapter 1.0 und 2.0	•	•	• ²
Mikrofon	•	•	•
Phone Adapter 1.0 und 2.0	•	•	•
FM, T-Spule & Headsetfunktion via Kabel		•	•
Weiteres			• ³

¹ Nur für Oticon Alta und später

² SelectMe, für die Verwendung von mehreren TV Adaptern 2.0

³ Verbesserte Lärmreduktion Headset/Mobiltelefon

ConnectLine Phone Adapter 2.0



Abmessung	124 x 80 x 21 mm
Gewicht	100 g
Stromversorgung	Netzstecker, 5 V DC
Stromaufnahme	Max. 190 mA
AutoConnect	Ja (30 m mit Streamer Pro)
Kompatibilität	Streamer Firmware Version 1.4 und höher
Audio-Bandbreite	80 Hz-3.5 kHz
Schnittstellen	Telefon-Anschluss für (analoges) Festnetz-Telefon (PSTN) (RJ11/RJ11) ConnectLine Ein/Aus (3.5 mm Klinenstecker) für den direkten Anschluss z.B. eines Computers oder des ConnectLine Office Phone Adapters
Frequenz	Lizenzfrei 2.4 GHz (ISM Band)
Farbe	schwarz (Hochglanz)

ConnectLine Office Phone Box



Abmessung	32 x 91 x 101 mm
Gewicht	137 g
Stromversorgung	1.5 V Batterie
Batterielaufzeit	bis zu einem Jahr
Audio-Bandbreite	100 Hz-7 kHz
Ausgangspegel (Kopfhörer-Ausgang)	begrenzt auf 400 mV
Ausgangspegel zum Telefon bei 94 dB	einstellbar auf 0 bis 300 mV
Farbe	anthrazit

ConnectLine Mikrofon



Abmessung	46 x 17.3 x 16.5 mm
Gewicht	13 g
Stromversorgung	Integrierter Akku, Stecker-Netzteil, 5V DC
Akkulaufzeit	Typisch 5 Std. bei Übertragung
Ladezeit	Ca. 1.5 Std.
AutoConnect	Ja (15 m)
Bluetooth-Kompatibilität	Streamer Firmware Version 1.4
Bluetooth-Reichweite	15 m (Klasse 1)
Verbesserter Signal-Rausch-Abstand	> 12 dB
Übertragungs-Latenz	< 25 ms
Audio-Bandbreite	200 Hz-3.5 kHz
Statusanzeige	Poweranzeige rot blinkend: Noch max. 20 Minuten Redezeit Poweranzeige grün konstant: Betriebsbereit Poweranzeige grün blinkend: Ladezustand Status LED orange: Verbunden
Farbe	schwarz (Hochglanz)
Betriebstemperatur	10-45 °C

FM Sender	Amigo T30	Amigo T31	Amigo T5	Amigo ARC
				
	Für den Einsatz in Förderschulen konzipiert. Gegenüber dem Vorgängermodell bietet er 40 statt 16 Kanäle, kann wireless leicht und zuverlässig programmiert werden und liefert dank eines neuen Kompressionsverfahrens noch mehr Sprachverständlichkeit.	Wie der T30 aber zusätzlich mit Team-Teaching-Funktion: Per Knopfdruck (T) wird das Signal eines zweiten Senders im Raum zusätzlich an den FM-Empfänger übertragen.	Der Sender Amigo T5 ist die sparsame Klassen-Lösung ohne auf aktuelle FM-Technologie zu verzichten. Er steht gleichzeitig für einfache Handhabung, Sicherheit und Haltbarkeit.	Amigo ARC wird wie ein MP3-Player um den Hals getragen, empfängt FM-Signale und überträgt sie induktiv an Hörsysteme oder CIs. Auf Wunsch können Kopfhörer angeschlossen werden.
Stromversorgung	1 wiederaufladbarer NiMH-Akku oder handelsübliche AA-Batterie	1 wiederaufladbarer NiMH-Akku oder handelsübliche AA-Batterie	2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien	Eingebauter Akku
Batterielebensdauer max. (Std.)	10 Stunden	10 Stunden	10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien)	10 Stunden
Reichweite	Bis 30 m (R1/R2)	Bis 30 m (R1/R2)	Bis 30 m	Bis 30 m
Hörbarer Frequenzbereich	100 Hz-8.5 kHz	100 Hz-8.5 kHz	100 Hz-7 kHz	250 Hz-7 kHz
Farben	schwarz-weiß	schwarz-weiß	schwarz-silber	5 Farben (im Lieferumfang enthalten)

FM Empfänger	Amigo R2	Amigo R5	Amigo R7	Amigo R12
				
	Der Amigo-Empfänger R2 ist mehrkanalig und lässt sich über einen Audio-(FM-) Schuh leicht mit einem Hörgerät verbinden. Er verfügt zusätzlich über einen Taster zum Wechseln des Kanals.	Der Amigo-Empfänger R5 ist die preiswerte Alternative im Taschenformat. Er lässt sich per Kabel über einen Audioschuh oder per Kragenschleife mit allen Hörsystemen verbinden (monaural und bilateral) oder kann mit Kopfhörer z.B. bei AVWS eingesetzt werden.	Der Amigo-Empfänger R7 ist mehrkanalig und hat eine spezielle Arretierung für SUMO DM-Hörgeräte.	Der Amigo-Empfänger R12 ist mehrkanalig und der erste FM-Empfänger für Hörsysteme sowohl mit 312er als auch mit 13er Batterie. Kompatible Hörsysteme finden sich in der Übersicht in Genie.
Stromversorgung		2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien		
Batterielebensdauer max. (Std.)		10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien)		
Reichweite	Bis 30 m (T30/T31)	Bis 30 m	Bis 30 m (T30/T31)	Bis 30 m (T30/T31)
Hörbarer Frequenzbereich	100 Hz-7.5 kHz	150 Hz-7 kHz	100 Hz-7.5 kHz	100 Hz-7.5 kHz
Farben	silber	schwarz-silber	silber	verschiedene Farben

Amigo WRP	Amigo FM-CI	Amigo eZync
		
Mit dem WRP-Programmer lassen sich eingesetzte Empfänger programmieren.	Der Amigo FM-CI-Adapter ermöglicht die Nutzung von Amigo mit Cochlear Implants.	eZync wird in Klassenzimmern eingesetzt, um Amigo-Empfänger auf einen gewünschten Kanal automatisch zu synchronisieren. eZync wird neben der Tür montiert. Wer mit einem Amigo-Empfänger die Tür passiert, wird automatisch synchronisiert.
Farben	gelb-schwarz	weiß-schwarz

Amigo Set T30/ T31 ohne Empfänger	Amigo Set T5 ohne Empfänger	Amigo Set R5	WRP-Set
- T30/T31 - USB-Ladegerät - Audiokabel mit Chinch- und mit Klinkenstecker - Ohr-Hörer - 1 AA Akku - Omnidirektionales Ansteckmikrofon - Bedienungsanleitung	- Omnidirektionales Ansteckmikrofon - Ladegerät - 2 AAA Akkus - Bedienungsanleitung	- Ladegerät - 2 AAA Akkus - Bedienungsanleitung	- WRP-Programmer - Ladegerät - Ohr-Hörer - 1 AA Akku - Bedienungsanleitung

Amigo ist mehr als ein leicht zu programmierendes, rauschfreies FM-System mit stabilem Sendesignal. Amigo steht für ein eigenes Versorgungskonzept. Speziell in der Phase der Hörbahnreife und Sprachanbahnung setzt Oticon auf maximal erreichbare Breitbandigkeit. Ein gut hörendes Kind hat einen Hörumfang bis etwa 20.000 Hz.

Jede 500 Hz, die wir diesem natürlichen Hörumfang näher kommen, halten wir für erstrebenswert. Die Amigo T30/T31 kommen diesem Ziel 1.500 Hz näher als jede andere FM-Anlage.

Alle Empfänger verfügen über eine Rauschunterdrückung!

Ein FM-Sender ohne Mikrofon, Verbindungskabel, Akku und Lademöglichkeit macht in der Regel wenig Sinn, deshalb haben wir komplette Sets für Sie vorbereitet. Allerdings: Empfänger können natürlich schon vorhanden sein, deshalb sind sie nicht im Set enthalten und müssen ggf. separat bestellt werden.

Audio- und FM-Schuhe

Oticon Hörsysteme in Verbindung mit Audio- und FM-Schuhen

 Hörsystem	Audio-Schuh		FM-Schuh	FM-Empfänger	Einstellungen
	Geringe Dämpfung (Lo) Kabelgebundene FM-Systeme wie Amigo R5, CROS/BiCROS	Hohe Dämpfung (Hi) TV, HiFi, MP3-Player, CD-Player, Computer	Adapter für AMIGO- und andere aufsteckbare Empfänger	Universelle und gerätespezifische AMIGO-Empfänger	Automatische und manuelle Einstellungs-Varianten
 Alta Familie, Agil Familie, Epoq Familie, Sensei Familie, Safari Familie, Chili Familie, Nera Familie, Acto Familie, Ria Familie, Ino Familie, Vigo Connect Familie, Vigo Familie, Get Familie, Hit Familie	AP 900 399-50-520-08 Grau 		FM 9 399-50-590-00 Transparent 	R1/R2* Silber   R12 Diverse Farben	Das Hörgerät fügt automatisch 2 Programme hinzu, die über den Taster am Hörsystem zu bedienen sind: - DAI/FM + M (Vorgabe) - nur DAI/FM Amigo R1/R2 Schalter Positionen: ○/○○ = FM an ● = FM aus
	AP 800 399-51-480-00 Transparent  inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis. Die Dämpfung wird manuell eingestellt.		FM 8 399-51-470-00 Transparent  inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis	R1/R2 Silber  	Das Hörgerät fügt automatisch 2 Programme hinzu: - DAI/FM + M (Vorgabe) - nur DAI/FM Amigo Schalter Positionen: ○/○○ = FM an ● = FM aus
	AP 600 399-50-460-06 Transparent  inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis. Dämpfung wird manuell eingestellt. Bei CROS ist eine Modifikation des Hörsystems notwendig.		FM 6 399-50-450-04 Transparent  inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis	R1/R2 Silber  	Hörgeräte Schalter Positionen: M = DAI/FM + M T = T-Spule** Amigo Schalter Positionen: ○○ = FM + M ○ = nur FM ● = FM aus
	AP 700 399-50-900-08 Grau  Dämpfung wird manuell eingestellt		FM 7 399-50-920-02 Grau 	R1/R2/R7 Silber   	Hörgeräte Schalter Positionen**: 1 = M 2 = DAI/FM + M 3 = nur DAI/FM Amigo Schalter Positionen (R7): ○ = AN ● = AUS Amigo Schalter Positionen (FM7+R1/R2): ○/○○ = FM an ● = FM aus
	 CI-Prozessoren verschiedener Hersteller			FM-CI Cochlear Implant Adapter 140-08-110-00 	R1/R2 Silber  

*Bei Geräten mit 312er Batterie muss die LED an Amigo R1/R2 auf blinkend gesetzt werden. **Über Genie können andere Konfigurationen programmiert werden.

CROS, Audio, Sonderlösung FM-Empfänger

CROS + Audio		
CROS-Mic 24	Z. B. für Adapto, Atlas, GO	109-18-024-00
CROS-Mic 25	Z.B. für Alta, Agil, Epoq, Nera, Acto, Ria, Ino, Sumo DM, GO Pro	109-18-025-00
CROS-Kabel	Kabel 203 mm	383-58-920-05
CROS-Kabel	Kabel 240 mm	383-58-921-06
CROS-Kabel	Kabel 305 mm	383-58-922-07
Audiokabel, Monaural	Für CD- oder MP3 Player, PC, etc.	383-58-940-09
Audiokabel, Binaural	Für CD- oder MP3 Player, PC, etc.	383-58-941-00

Hörsystem	FM-Empfänger	Einstellungen
Für alle Hörsysteme (HdO, IdO, CI) mit T-Spule	Amigo Arc (5 Farben) 	MT oder T
Für alle Hörsysteme, die Streamer- kompatibel sind	Kombination Streamer Pro und FM-Empfänger 	
Für alle Hörsysteme mit Audioeingang (DAI) oder mit T-Spule	R5 (Monaural mit DAI-Kabel, 348-01-062-00 oder binaural mit DAI-Kabel, 348-01-063-00) 	

Werkzeuge

Multifunktion



Multifunktionswerkzeug mit Schlinge

Artikelnummer

890-60-230-00

Reinigung z.B. Vent Mini-Otoplastik, Cerumenschutz;
Batterie herausnehmen oder einsetzen



Multifunktionswerkzeug mit Schraubendreher

890-60-232-00

Höreraustausch
Kindersichere Batterielade
Programmierabdeckung Mini-HdO

Reinigung HdO



Reinigungspinsel (Pinsel und Magnet)

Artikelnummer

825-18-095-02



Reinigungsbürste (Schlinge, Bürste, Magnet)

825-18-130-05

Reinigung IdO



Ventreiniger

Artikelnummer

825-01-092-03



Logic Bürste

825-18-056-05



Öffner Batterielade

122513



Wechsel Batterielade

101484

* wahlweise auch bei
312er HdO oder Ex-Hörer

Wechsel Gehäuse-Oberschale



Werkzeug für Winkel (PIN)

Artikelnummer

890-22-270-00

Entfernen der Metallstifte im
Gehäuse



Gabel (weiß)

890-22-060-00

Wechsel Gehäuse-Oberschale z.B.
für Ex-Hörer/HdO/HdO Power
(Alta/Acto/Ino)



Gabel (schwarz)

890-21-741-00

Wechsel Gehäuse-Oberschale
GO Pro



Gabel (schwarz,doppelt))

890-21-719-08

Wechsel Gehäuse-Oberschale
SUMO-Serie

Oticon Intiga



Programmieradapter

Artikelnummer

118043

Programmierung



Intiga Werkzeug

113326

Abnehmen Gehäuse-Oberschale oder Ex-Hörer

Werkzeuge / Cerumenschutz / Mikrofonschutz IdO

Ex-Hörer



Flaches Werkzeug



Zange



LiteTip-Werkzeug

Artikelnummer

825-01-210-00

825-01-097-00

118890

Entfernen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) von der (Power-)Mini-Otoplastik (Achtung: vorher ProWax MiniFit/WaxStop-Filter entfernen)

Entfernen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) von der Mini-Otoplastik (Achtung: vorher ProWax MiniFit/WaxStop-Filter entfernen)

Entfernen bzw. Einsetzen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) aus der bzw. in die LiteTip

Ex-Hörer MiniFit



Werkzeuge MiniFit 60/85



Werkzeug MiniFit Power 100

Artikelnummer

129498/129497

126187

Für Ex-Hörer MiniFit 60 und 85 für Mini-Otoplastik/LiteTip
Zunächst den ProWax herausnehmen.
Mit der einen Seite des Werkzeugs den Ex-Hörer MiniFit aus der Mini-Otoplastik/LiteTip lösen.
Mit der anderen Seite den Ex-Hörer MiniFit einsetzen.

Werkzeug, um das Hörerkabel von der Power-Schale vom Ex-Hörer MiniFit 100 (modulare Version) zu lösen

Mess-Schablonen



Ex-Hörer



Dünnschlauch



Dünnschlauch

Artikelnummer

890-21-290-00

137690

890-21-250-00

Bestimmung der Hörer-Länge für Ex-Hörer MiniFit (z.B. Alta)
Ex-Hörer (z.B. Ino)
Ex-Hörer Intiga

Bestimmung der Schlauchlänge für Corda MiniFit (Power)

Bestimmung der Schlauchlänge für Corda² (Power)

Übersicht Cerumenschutz / Mikrofonschutz für IdO-Systeme

Hörsysteme mit Inium-Chip



IIC
(10)



CIC
(10)



Kanal
(312)



Halbconcha
(312)



Concha
(13)

Cerumenschutz

ProWax
(ersetzt NoWax)



✓

✓

Mikrofonschutz

T-Cap
(für Systeme mit 10er Batterie)



✓

O-Cap
(für Systeme mit 312er oder 13er Batterie)



✓

Hörsysteme mit anderen Chip -Plattformen



CIC
(10)



Kanal
(312)



Halbconcha
(312)



Concha GO Pro
(312 oder 13)

Cerumenschutz

Wahlweise
ProWax,
WaxStop,
HF-2,
HF-4,
WaxBuster,
MicroWax-
Buster

✓

✓

✓

✓

Mikrofonschutz

Sieb



✓

Cover Set

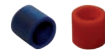


✓

✓

✓

Ohrstücke / Cerumenschutz / Mikrofonschutz HdO

Ex-Hörer MiniFit & Corda MiniFit										
		Offene Schirme	Bass-Schirme Doppelvent	Bass-Schirme Einzelvent	Power-Schirme („Doppelschirme“)	LiteTip	Mini-Otoplastik	Power-Schale		
		 10 mm			  12 mm 10 mm					
		Cerumenschutz im Ohrstück: ProWax								
		 8 mm	 6 mm	 12 mm	 10 mm	 12 mm	 10 mm	 8 mm	 6 mm	
		Cerumen-schutz im Hörer:		MiniFit (Mount Adapter)		 Artikelnummern*: li. 127236 re. 127235				
60 Ex-Hörer MiniFit Alta, Nera, Ria, Sensei		ProWax MiniFit	✓	✓	✓	✓	✓			
85 Ex-Hörer MiniFit Alta, Nera, Ria, Sensei			✓	✓	✓	✓	✓			
100 Ex-Hörer MiniFit (nur für Schirme) Alta, Nera, Ria, Sensei			✓	✓	✓					
100 Ex-Hörer MiniFit, modular Alta, Nera, Ria, Sensei								✓		
Corda MiniFit (Schlauchdurchmesser 0.9 mm)		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Corda MiniFit Power (Schlauchdurchmesser 1.3 mm)			✓	✓	✓	✓	✓			

Intiga- und S-, M- und P-Ex-Hörer								
		Offene Schirme	Bass-Schirm	Power-Schirme („Doppelschirme“)	LiteTip	Mini-Otoplastik	Power-Otoplastik	
		 10 mm		  12 mm 10 mm				
		Cerumenschutz im Ohrstück: WaxStop						
		 8 mm		 6 mm	 8 mm			
		Cerumen-schutz im Hörer:				LiteTip Adapter		Klick-Adapter
				 Artikelnummern*: li. 119592 re. 119591		 Artikelnummern*: li. 573-87-211-00 re. 573-87-210-00		
Intiga Ex-Hörer		ProWax	✓	✓	✓	✓		
S Ex-Hörer Agil, Acto, Ino, Hit			✓	✓	✓	✓		
M Ex-Hörer Agil, Acto, Ino			✓	✓	✓	✓		
P Ex-Hörer Agil, Acto, Ino		WaxStop	✓	✓			✓**	

Positionsnummern

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
4900	Alta Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.1365
4901	Alta Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.1364
4902	Alta Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.1374
4903	Alta Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1367
4904	Alta Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1366
4905	Alta Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1375
4906	Alta Pro Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.1368
4907	Alta Pro mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.1363
4908	Alta Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.1376
4924	Alta Pro Concha 75 (13)	13.20.12.5548
4925	Alta Pro Concha 85 (13)	13.20.12.5553
4926	Alta Pro Concha Power 90 (13)	13.20.12.5557
5691	Alta Pro Concha Power 100 (13)	folgt
4921	Alta Pro Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.5549
4922	Alta Pro Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.5555
4923	Alta Pro Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.5560
5690	Alta Pro Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
4921	Alta Pro Kanal 75 (312)	13.20.12.5544
4922	Alta Pro Kanal 85 (312)	13.20.12.5559
4923	Alta Pro Kanal Power 90 (312)	13.20.12.5551
5690	Alta Pro Kanal Power 100 (312)	folgt
4919	Alta Pro Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.5545
4919	Alta Pro CIC 75 (10)	13.20.12.5800
4920	Alta Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.5563
4920	Alta Pro CIC Power 85 (10)	13.20.12.5801
5689	Alta Pro IIC 75 (10)	folgt
4900	Alta für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.1359
4901	Alta für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.1358
4902	Alta für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.1379
4903	Alta für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1360
4904	Alta für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1361
4905	Alta für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1377
4906	Alta Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.1369
4907	Alta mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.1362
4908	Alta Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.1378
4924	Alta Concha 75 (13)	13.20.12.5546
4925	Alta Concha 85 (13)	13.20.12.5552
4926	Alta Concha Power 90 (13)	13.20.12.5556
5691	Alta Concha Power 100 (13)	folgt
4921	Alta Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.5547
4922	Alta Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.5554
4923	Alta Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.5562
5690	Alta Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
4921	Alta Kanal 75 (312)	13.20.12.5542
4922	Alta Kanal 85 (312)	13.20.12.5558
4923	Alta Kanal Power 90 (312)	13.20.12.5561
5690	Alta Kanal Power 100 (312)	folgt
4919	Alta Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.5543
4919	Alta CIC 75 (10)	13.20.12.5799
4920	Alta Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.5773
4920	Alta CIC Power 85 (10)	13.20.12.5802

Premium

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
5211	Nera Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.1669
5212	Nera Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.1670
5213	Nera Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.1656
5214	Nera Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1667
5215	Nera Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1668
5216	Nera Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1655
5217	Nera Pro Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.1671
5218	Nera Pro mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.1672
5219	Nera Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.1657
5225	Nera Pro Concha 75 (13)	13.20.12.5898
5226	Nera Pro Concha 85 (13)	13.20.12.6004
5227	Nera Pro Concha Power 90 (13)	13.20.12.6005
5686	Nera Pro Concha Power 100 (13)	folgt
5222	Nera Pro Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.5970
5223	Nera Pro Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6001
5224	Nera Pro Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6002
5685	Nera Pro Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
5222	Nera Pro Kanal 75 (312)	13.20.12.5970
5223	Nera Pro Kanal 85 (312)	13.20.12.6001
5224	Nera Pro Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6002
5685	Nera Pro Kanal Power 100 (312)	folgt
5220	Nera Pro Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.5899
5220	Nera Pro CIC 75 (10)	13.20.12.5899
5221	Nera Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6003
5221	Nera Pro CIC Power 85 (10)	13.20.12.6003
5684	Nera Pro IIC 75 (10)	folgt
5228	Nera für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.1673
5229	Nera für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.1674
5230	Nera für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.1658
5231	Nera für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1683
5232	Nera für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1684
5233	Nera für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1660
5234	Nera Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.1675
5235	Nera mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.1682
5236	Nera Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.1659
5258	Nera Concha 75 (13)	13.20.12.5971
5259	Nera Concha 85 (13)	13.20.12.5966
5260	Nera Concha Power 90 (13)	13.20.12.5967
5688	Nera Concha Power 100 (13)	folgt
5255	Nera Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.5969
5256	Nera Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.5964
5257	Nera Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.5965
5687	Nera Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
5255	Nera Kanal 75 (312)	13.20.12.5969
5256	Nera Kanal 85 (312)	13.20.12.5964
5257	Nera Kanal Power 90 (312)	13.20.12.5965
5687	Nera Kanal Power 100 (312)	folgt
5253	Nera Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.5972
5253	Nera CIC 75 (10)	13.20.12.5972
5254	Nera Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.5968
5254	Nera CIC Power 85 (10)	13.20.12.5968

Obere Mittelklasse

Positionsnummern

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
5645	Ria Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	folgt
5646	Ria Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	folgt
5647	Ria Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	folgt
5648	Ria Pro für Ex-Hörer 60 (312)	folgt
5649	Ria Pro für Ex-Hörer 85 (312)	folgt
5650	Ria Pro für Ex-Hörer 100 (312)	folgt
5651	Ria Pro Mini-HdO 85 (312)	folgt
5652	Ria Pro mit Festwinkel 85 (13)	folgt
5653	Ria Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	folgt
5661	Ria Pro Concha 75 (13)	folgt
5662	Ria Pro Concha 85 (13)	folgt
5663	Ria Pro Concha Power 90 (13)	folgt
5664	Ria Pro Concha Power 100 (13)	folgt
5657	Ria Pro Halb-Concha 75 (312)	folgt
5658	Ria Pro Halb-Concha 85 (312)	folgt
5659	Ria Pro Halb-Concha Power 90 (312)	folgt
5660	Ria Pro Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
5657	Ria Pro Kanal 75 (312)	folgt
5658	Ria Pro Kanal 85 (312)	folgt
5659	Ria Pro Kanal Power 90 (312)	folgt
5660	Ria Pro Kanal Power 100 (312)	folgt
5655	Ria Pro Mini-Kanal 75 (10)	folgt
5655	Ria Pro CIC 75 (10)	folgt
5656	Ria Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	folgt
5656	Ria Pro CIC Power 85 (10)	folgt
5654	Ria Pro IIC 75 (10)	folgt
5665	Ria für Ex-Hörer Mini 60 (312)	folgt
5666	Ria für Ex-Hörer Mini 85 (312)	folgt
5667	Ria für Ex-Hörer Mini 100 (312)	folgt
5668	Ria für Ex-Hörer 60 (312)	folgt
5669	Ria für Ex-Hörer 85 (312)	folgt
5670	Ria für Ex-Hörer 100 (312)	folgt
5671	Ria Mini-HdO 85 (312)	folgt
5672	Ria mit Festwinkel 85 (13)	folgt
5673	Ria Power mit Festwinkel 100 (13)	folgt
5680	Ria Concha 75 (13)	folgt
5681	Ria Concha 85 (13)	folgt
5682	Ria Concha Power 90 (13)	folgt
5683	Ria Concha Power 100 (13)	folgt
5676	Ria Halb-Concha 75 (312)	folgt
5677	Ria Halb-Concha 85 (312)	folgt
5678	Ria Halb-Concha Power 90 (312)	folgt
5679	Ria Halb-Concha Power 100 (312)	folgt
5676	Ria Kanal 75 (312)	folgt
5677	Ria Kanal 85 (312)	folgt
5678	Ria Kanal Power 90 (312)	folgt
5679	Ria Kanal Power 100 (312)	folgt
5674	Ria Mini-Kanal 75 (10)	folgt
5674	Ria CIC 75 (10)	folgt
5675	Ria Mini-Kanal Power 85 (10)	folgt
5675	Ria CIC Power 85 (10)	folgt

Mittelklasse

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
4103	Ino Pro für Ex-Hörer Mini S (312)	13.20.12.1314
4104	Ino Pro für Ex-Hörer Mini M (312)	13.20.12.1318
4105	Ino Pro für Ex-Hörer Mini P (312)	13.20.12.0888
4100	Ino Pro für Ex-Hörer S (312)	13.20.12.1313
4101	Ino Pro für Ex-Hörer M (312)	13.20.12.1344/1397
4102	Ino Pro für Ex-Hörer P (312)	13.20.12.0889
4578	Ino Pro Mini-HdO (312)	13.20.12.1322
4098	Ino Pro mit Festwinkel (13)	13.20.12.1319
4099	Ino Pro Power mit Festwinkel (13)	13.20.12.0886
4106	Ino Pro Halb-/Concha (312)	13.20.12.5442
4107	Ino Pro Kanal (312)	13.20.12.5439
4108	Ino Pro Mini-Kanal (10)	13.20.12.5808
4108	Ino Pro CIC (10)	13.20.12.5808
4109	Ino Pro Mini-Kanal Power (10)	13.20.12.5768
4109	Ino Pro CIC Power (10)	13.20.12.5768
4091	Ino für Ex-Hörer Mini S (312)	13.20.12.1320
4092	Ino für Ex-Hörer Mini M (312)	13.20.12.1315
4093	Ino für Ex-Hörer Mini P (312)	13.20.12.0884
4088	Ino für Ex-Hörer S (312)	13.20.12.1317
4089	Ino für Ex-Hörer M (312)	13.20.12.1321
4090	Ino für Ex-Hörer P (312)	13.20.12.0887
4579	Ino Mini-HdO (312)	13.20.12.1323
4086	Ino mit Festwinkel (13)	13.20.12.1316
4087	Ino Power mit Festwinkel (13)	13.20.12.0885
4094	Ino Halb-/Concha (312)	13.20.12.5441
4095	Ino Kanal (312)	13.20.12.5440
4096	Ino Mini-Kanal (10)	13.20.12.5809
4096	Ino CIC (10)	13.20.12.5809
4097	Ino Mini-Kanal Power (10)	13.20.12.5870
4097	Ino CIC Power (10)	13.20.12.5870
4497	Get mit Festwinkel (13)	13.20.12.1347
4498	Get Power mit Festwinkel (13)	13.20.12.1373
4499	Get Concha (312)	13.20.12.5564
4499	Get Halb-Concha (312)	13.20.12.5564
4500	Get Kanal (312)	13.20.12.5550
4501	Get Mini-Kanal (10)	13.20.12.5871
4501	Get CIC (10)	13.20.12.5871
4502	Get Mini-Kanal Power (10)	13.20.12.5872
4502	Get CIC Power (10)	13.20.12.5872
2763	GO Pro Compact (13)	13.20.12.1501
2763	GO Pro Compact VC (13)	13.20.12.1501
2764	GO Pro Compact Power (13) (Direktional)	13.20.12.1500
2765	GO Pro Compact Power (13) (Omni)	13.20.12.1499
2767	GO Pro Halb-/Concha (312)	13.20.12.5890
2766	GO Pro Halb-/Concha (13)	13.20.12.5889
2768	GO Pro Halb-/Concha Power (312) (Omni)	13.20.12.5891
2769	GO Pro Kanal (10)	13.20.12.5888
2770	GO Pro Kanal (312)	13.20.12.5887
2771	GO Pro Mini-Kanal (10)	13.20.12.5812
2771	GO Pro CIC (10)	13.20.12.5812

Mittelklasse

Basis

DHI- Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positions- nummer	
4331	Intiga 10 (10)	13.20.12.1326	Design
4330	Intiga 8 (10)	13.20.12.1325	
4329	Intiga 6 (10)	13.20.12.1324	
3952	Chili SP9 mit Festwinkel (13)	13.20.12.1330	SP
3952	Chili SP7 mit Festwinkel (13)	13.20.12.1332	
3952	Chili SP5 mit Festwinkel (13)	13.20.12.1331	
2443	Sumo DM	13.20.10.0015	
5237	Sensei Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1663	Kinder
5238	Sensei Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1664	
5239	Sensei Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1653	
5240	Sensei Pro mit Festwinkel 75 (312)	13.20.12.1661	
5241	Sensei Pro Power mit Festwinkel 90 (13)	13.20.12.1651	
5242	Sensei für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1665	
5243	Sensei für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.1666	
5244	Sensei für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.1654	
5245	Sensei mit Festwinkel 75 (312)	13.20.12.1662	
5246	Sensei Power mit Festwinkel 90 (13)	13.20.12.1652	
3953	Safari 900 SP mit Festwinkel (13)	13.20.12.1341	FM Systeme
3953	Safari 600 SP mit Festwinkel (13)	13.20.12.1340	
	Amigo Set T30 Gruppenunterricht inkl. Zubehör	13.99.03.0064	
	Amigo Set T31 Gruppenunterricht mit TT-Funktion inkl. Zubehör	13.99.03.0065	
	Amigo Set T5 Einzelanwender inkl. Zubehör	13.99.03.0057	
	Amigo-Empfänger R2	13.99.03.0034	
	Amigo-Empfänger R7	13.99.03.0035	
	Amigo-Empfänger R12	13.99.03.0049	
	Amigo-Empfänger R5	13.99.03.0058	
	Amigo ARC	13.99.03.0062	

Verkaufsargumente

Zusatznutzen im Überblick

Universal-Hörsysteme

GO Pro Grundausrüstung

„Dieses Hörgerät verfügt über eine zuverlässige Technik – für gutes Sprachverstehen und die weitestgehende Vermeidung von lästigem Pfeifen. Verschaffen Sie sich einen Überblick über unterschiedliche Qualitäten, um die richtige Wahl für sich zu treffen.“

Richtmikrofon, 2-stufiges Lärm-Management, DFC, 6 kHz Bandbreite, 4 Kanäle, 3 Programme, Digitaltechnik

Zusatznutzen Oticon Get

Ästhetik / Bedienkomfort

„Dieses Hörsystem ist deutlich unauffälliger und hat eine selbstreinigende Oberfläche, an der wie bei einer Teflon-Pfanne Wasser und Schmutzteilchen abperlen.“

Kleineres, schöneres Gehäuse, IP57

Hörkomfort

„Bei diesem Hörsystem genießen Sie eine größere Klangfülle und sind sicherer gegen unangenehme Pfeifgeräusche geschützt.“

6.5 kHz Bandbreite, DFC2, 4 Programme

Zusatznutzen Oticon Ino

Ästhetik

„Darf ich Ihnen zeigen, wie schön dieses Hörsystem aussieht und wie unauffällig es zu tragen ist? Sie werden Bewunderung ernten! Eine Investition in die Zukunft. Sollte sich Ihr Hörvermögen in den nächsten Jahren verändern, kann durch Austauschen des Lautsprechers das Hörsystem nachjustiert werden.“

Ex-Hörer (Mini), Mini-HdO

Bedienkomfort

„Wie finden Sie es, wenn Sie keine Programme manuell ändern müssen, um in lauter Umgebung besser zu verstehen?“

Autom. Richtmikrofon

Hörkomfort

„Habe ich das richtig erkannt, dass Sie viel Wert auf guten Klang legen?“

8 kHz, Pinna Effekt

Zusatznutzen Oticon Ino Pro

Vernetzung

„Habe ich das richtig erkannt, dass Sie ...“

„... gerne mit Ihrer Familie fernsehen möchten ohne sich über die Lautstärke zu streiten?“

„... Ihre Lieblingsmusik weiterhin in verbesserter Klangqualität über Ihre Hörsysteme genießen wollen?“

„... endlich entspannt ein Gespräch im Restaurant führen möchten? Oder einen Vortrag ohne Mühe verstehen wollen?“

„Kennen Sie ConnectLine? ConnectLine ist so einfach zu bedienen und so vielfältig wie keine andere Lösung auf dem Markt.“

ConnectLine

Sprachkomfort

„Bei Gesprächen im Lärm hat sich diese Technik bewährt ...“

Adaptive Direktionalität

Bedienkomfort

„Wie wäre es, wenn Sie bei den neuen Hörsystemen mit einem Tastendruck beide Geräte umschalten könnten?“

Binaurale Koordination

Zusatznutzen Oticon Ria

Hörkomfort

„Diese Hörsysteme arbeiten mit einem leistungsfähigen Chip und bieten Ihnen eine brillante Klangqualität. Sie sind vor unangenehmen Pfeifgeräuschen so sicher geschützt wie mit keinem der Hörsysteme unterhalb dieser Klasse.“

Feedback Guard, Chip-Plattform Inium

Hörkomfort

„Darf ich Ihnen etwas empfehlen, was sich für einen natürlichen Raumeindruck bewährt hat?“

Pinna 3D

Hörkomfort

„Sie hören doch gerne Musik? Diese Hörsysteme verfügen über ein Musikprogramm, so dass Sie Ihre Lieblingsmusik in vollen Zügen genießen werden.“

Musikprogramm

Zusatznutzen Oticon Ria Pro

Hörkomfort

„Irritiert es Sie, wenn sich beide Hörsysteme unterschiedlich einstellen? Hier stellen sich linkes und rechtes Hörgerät automatisch synchron ein ...“

Binaurale Synchronisation

Zusatznutzen Oticon Nera

Hörkomfort

„Das Besondere bei diesen Hörsystemen ist, dass wir den Klang so einstellen können, dass er Ihrer Hör-Verarbeitung und Ihrem persönlichen Hör-Geschmack entspricht.“

YouMatic mit 3 Profilen und 7 Abstufungen

Vernetzung

„Sie sehen ja gerne fern. Da gibt es jetzt Hörsysteme, mit denen Sie Musik/Fernsehen in einer Klangqualität genießen können, die bislang nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen war.“

Connect[+]

Bedienkomfort

„Wie finden Sie es, wenn die Hörsysteme Ihre Lautstärkevorlieben im Alltag automatisch lernen und Sie die Lautstärke nicht mehr manuell verändern müssen?“

VC Learning

Zusatznutzen Oticon Nera Pro

Hörkomfort

„Sie werden erleben, dass Sie sich im Straßenverkehr sicherer fühlen, weil Sie erkennen aus welcher Richtung Fahrzeuge kommen ...“

„Wie finden Sie es, wenn Sie Hörsysteme tragen, die Sie erkennen lassen, aus welcher Richtung Sie jemand anspricht?“

Raumklang

Sprachkomfort

„Wie finden Sie es, wenn die Hörsysteme eine Unterhaltung im Lärm automatisch einfacher machen?“

Mehrkanalige Direktionalität, 3-stufiges Lärm-Management inkl. Spracherkennung

Zusatznutzen Oticon Alta

Sprachkomfort

„Kennen Sie die Situation, dass Sie sich in einer Menschenmenge anstrengen müssen, um einer Unterhaltung zu folgen? Was halten Sie davon, wenn wir Ihnen ein Produkt vorstellen, mit dem Sie ohne große Anstrengung den Gesprächen folgen können?“

Speech Guard 2.0

Hörkomfort

„Habe ich das richtig erkannt, dass Sie sehr viel Wert auf natürlichen Klang legen? Diese Hörsysteme haben nahezu die Bandbreite des natürlichen Gehörs ...“

Bandbreite 10 kHz

Zusatznutzen Oticon Alta Pro

Sprachkomfort

„Wie wäre das für Sie, wenn ich Ihnen Hörsysteme herausuche, die Ihnen beim Geburtstag Ihrer Frau nächste Woche das Kommunizieren erleichtern? Sie werden sehen, dass Sie auch abends noch Energie haben.“

„Viele Menschen reden durcheinander, Geschirr klappert, man hört Musik. Kennen Sie diese Situation im Café? Da gibt es eine tolle Erleichterung. Ob Sie das gut finden, können nur Sie entscheiden. Darf ich Sie auf eine Kostprobe einladen?“

Raumklang 3.0 bis 10 kHz, personalisierbares 3D Lärm-Management

Verkaufsargumente

Zusatznutzen im Überblick

Design-Hörsysteme

Oticon Intiga 6 Ausstattung

- ◆ Künstliche Intelligenz
- ◆ Adaptives Richtmikrofon
- ◆ 2-stufiges Lärm-Management
- ◆ Binaurale DFC2
- ◆ Pinna Effekt
- ◆ ConnectLine
- ◆ 8 kHz Bandbreite
- ◆ RISE 2 Plattform

Zusatznutzen Oticon Intiga 8

Sprachkomfort

„Darf ich Ihnen etwas empfehlen, was sich für leichtes Verstehen in Hintergrundlärm bewährt hat?“
Mehrkanalige adaptive Direktionalität, 3-stufiges Lärm-Management mit Spracherkennung

Hörkomfort

„Irritiert es Sie, wenn sich beide Hörsysteme unterschiedlich einstellen? Da gibt es eine Technik, die linkes und rechtes Hörgerät automatisch synchron einstellt ...“
Binaurale Synchronisation

Bedienkomfort

„Wie finden Sie es, wenn die Hörsysteme Ihre Lautstärkevorlieben im Alltag automatisch lernen und Sie die Lautstärke nicht mehr manuell verändern müssen?“
VC Learning

Zusatznutzen Oticon Intiga 10

Sprachkomfort

„Kennen Sie die Situation, dass Sie sich in einer Menschenmenge anstrengen müssen, um einer Unterhaltung zu folgen? Was halten Sie davon, wenn wir Ihnen ein Produkt vorstellen, mit dem Sie ohne große Anstrengung den Gesprächen folgen können?“
Speech Guard

Sprachkomfort

„Viele Menschen reden durcheinander, Geschirr klappert, man hört Musik. Kennen Sie diese Situation im Café? Da gibt es eine tolle Erleichterung. Ob Sie das gut finden, können nur Sie entscheiden. Darf ich Sie auf eine Kostprobe einladen?“
3D Lärm-Management, My Voice

Hörkomfort

„Wie finden Sie es, wenn Sie Hörsysteme tragen, die Sie erkennen lassen, aus welcher Richtung Sie jemand anspricht?“
Raumklang 2.0

Hörkomfort

„Habe ich das richtig erkannt, dass Sie sehr viel Wert auf natürlichen Klang legen? Diese Hörsysteme haben nahezu die Bandbreite des natürlichen Gehörs ...“
Bandbreite 10 kHz

Vernetzung

„Sie hören ja gerne Musik/sehen gerne fern. Da gibt es jetzt Hörsysteme, mit denen Sie Musik/Fernsehen in einer Klangqualität genießen können, die bislang nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen war.“
Connect[+]

Super Power-Hörsysteme

Oticon Chili SP5 Ausstattung

- ◆ Künstliche Intelligenz
- ◆ Adaptives Richtmikrofon
- ◆ 2-stufiges Lärm-Management
- ◆ Binaurale DFC2
- ◆ Pinna Effekt
- ◆ ConnectLine
- ◆ RISE 2 Plattform

Zusatznutzen Oticon Chili SP7

Sprachkomfort

„Kennen Sie die Situation, dass Sie sich in einer Menschenmenge anstrengen müssen, um einer Unterhaltung zu folgen? Was halten Sie davon, wenn wir Ihnen ein Produkt vorstellen, mit dem Sie ohne große Anstrengung den Gesprächen folgen können?“

Speech Guard

Sprachkomfort

„Darf ich Ihnen etwas empfehlen, was sich für gutes Verstehen in Hintergrundlärm bewährt hat?“

Mehrkanalige adaptive Direktionalität, 3-stufiges Lärm-Management mit Spracherkennung

Zusatznutzen Oticon Chili SP9

Sprachkomfort

„Viele Menschen reden durcheinander, Geschirr klappert, man hört Musik. Kennen Sie diese Situation im Cafe? Da gibt es eine tolle Erleichterung. Ob Sie das gut finden, können nur Sie entscheiden. Darf ich Sie auf eine Kostprobe einladen?“

3D Lärm-Management, My Voice

Hörkomfort

„Irritiert es Sie, wenn sich beide Hörsysteme unterschiedlich einstellen? Da gibt es eine Technik, die linkes und rechtes Hörgerät automatisch synchron einstellt ...“

Binaurale Synchronisation

Vernetzung

„Sie hören ja gerne Musik/sehen gerne fern. Da gibt es jetzt Hörsysteme, mit denen Sie Musik/Fernsehen in einer Klangqualität genießen können, die bislang nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen war.“

Connect[+]

Kinder- Hörsysteme

Oticon Sensei Ausstattung

- ◆ Adaptives Richtmikrofon
- ◆ 3-stufiges Lärm-Management inkl. Spracherkennung
- ◆ Binaurale Koordination
- ◆ Feedback Guard
- ◆ 10 kHz Bandbreite
- ◆ Inium-Plattform
- ◆ ConnectLine-fähig
- ◆ VoicePriority i™
- ◆ FM-Super Silencer

Zusatznutzen Oticon Sensei Pro

Sprachkomfort

„Diese Geräte sind insbesondere auf ein möglichst natürliches Klang- und Sprachbild sowie eine möglichst präzise Sprachübertragung ausgelegt. Das eröffnet auch Ihrem Kind die Chance auf eine gute Entwicklung in diesem Bereich.“

Speech Guard 2.0

Sprachkomfort

„Ab einem bestimmten Alter ist eine ausgefeilte Richtmikrofontechnologie empfehlenswert. Dieses Gerät bietet ein mehrkanaliges Richtmikrofon, so dass Ihr Kind gerade Sprache leichter versteht.“

Mehrkanalige Direktionalität

Hörkomfort

„Das Kind wird nicht dadurch irritiert, dass sich beide Hörsysteme unterschiedlich einstellen. Hier stellen sich linkes und rechtes Hörgerät automatisch synchron ein ...“

Binaurale Synchronisation

Vernetzung

„Wenn Ihr Kind gerne Musik hört oder fernsieht, kann es dies in einer Klangqualität genießen, die bislang nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen war.“

Connect[+]

Bedienkomfort

„Wie finden Sie es, wenn Sie sich immer sicher sein können, dass das Ohrstück korrekt eingesetzt ist?“

SmartFit™ Trainer

Zusatznutzen Oticon Safari 900 SP

Sprachkomfort

„Diese Geräte bieten einzigartige Vorteile im Verstehen von Sprache in einer lauten Hörsituation. Sprache wird leichter verstanden.“

3D Lärm-Management

Hörkomfort

„Diese Geräte sind auf ein möglichst natürliches Klangbild ausgelegt.“

Binaurale Synchronisation

Vernetzung

„Wenn Ihr Kind gerne Musik hört oder fernsieht, kann es dies in einer Klangqualität genießen, die bislang nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen war.“

Connect[+]

Oticon Safari 600 SP Ausstattung

- ◆ Speech Guard
- ◆ Künstliche Intelligenz
- ◆ Mehrkanaliges, adaptives Richtmikrofon
- ◆ 3-stufiges Lärm-Management
- ◆ Spracherkennung
- ◆ Binaurale DFC2
- ◆ Pinna Effekt
- ◆ ConnectLine
- ◆ RISE 2 Plattform

People First

Unser Versprechen
für Kommunikation
und Lebensqualität.

Oticon GmbH · Hellgrundweg 101 · 22525 Hamburg
Telefon: 040/84 88 84-66 · Telefax: 040/84 88 84-60 66
E-Mail: info@oticon.de