

Oticon
**Technik und
Produkte**
Übersicht für Experten

**MEHR
LEISTUNG**
in schwierigen
Situationen

**LEICHTES
HÖREN**
über den
ganzen Tag

Individuelles
Hören durch
**PERSONALI-
SIERUNG**



Inhalt

	Das Produktprogramm – Alle Hörsysteme auf einen Blick	3		
	Die Kunden – Für jeden Kunden das optimale Produkt	4		
	Die Features – Technologie auf kleinstem Raum	5		
Technologie	BrainHearing™	BrainHearing Technologie	6	
	Sprachkomfort	3D Lärm-Management (Binaurale Signalverarbeitung)	8	
		Raumklang (Binaurale Signalverarbeitung)	9	
		Speech Guard	10	
		Soft Speech Booster	11	
		Speech Rescue™	12	
		Direktionalität	14	
		Lärm-Management – Modulationsanalyse	16	
		Lärm-Management – Spracherkennung	17	
		Pinna 3D / Pinna Effekt	18	
		VoicePriority i™ / FM-Super Silencer	19	
	Hörkomfort	Binaurale Synchronisation	20	
		Bandbreite	21	
		Feedback Guard / Feedback Guard ^{SP}	22	
		Impulsschall-Management	23	
		YouMatic	24	
		Vernetzung	Oticon ConnectLine™	25
		Connect[+] Power Bass	28	
		Connect[+] Musik-Panorama	28	
	Bedienkomfort	Künstliche Intelligenz	29	
		Binaurale Koordination	30	
		Anpass-Manager	31	
		Anpassung	Profile für Hörsysteme Alta2, Nera2, Ria2, Dynamo	32
		YouMatic-Anpassung – BrainHearing umsetzen	34	
		Tinnitus SoundSupport™	36	
		Sprachstabilisierende Multikompression – VAC+	38	
		Bimodale Anpassung	39	
	Anpass-Strategien	40		
	Funktionen und Modelle	Alta2, Nera2, Ria2, Ino, Get, GO Pro Universal	42	
Dynamo, Sumo DM Super Power		48		
Sensei 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, Speech Guard oder YouMatic? Wie erkläre ich meinem Kunden, welche Vorteile Oticon Alta2 Pro im Vergleich zu Oticon Nera2 hat? 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 Hörakustiker 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 aufgeführt. 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 neuen 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

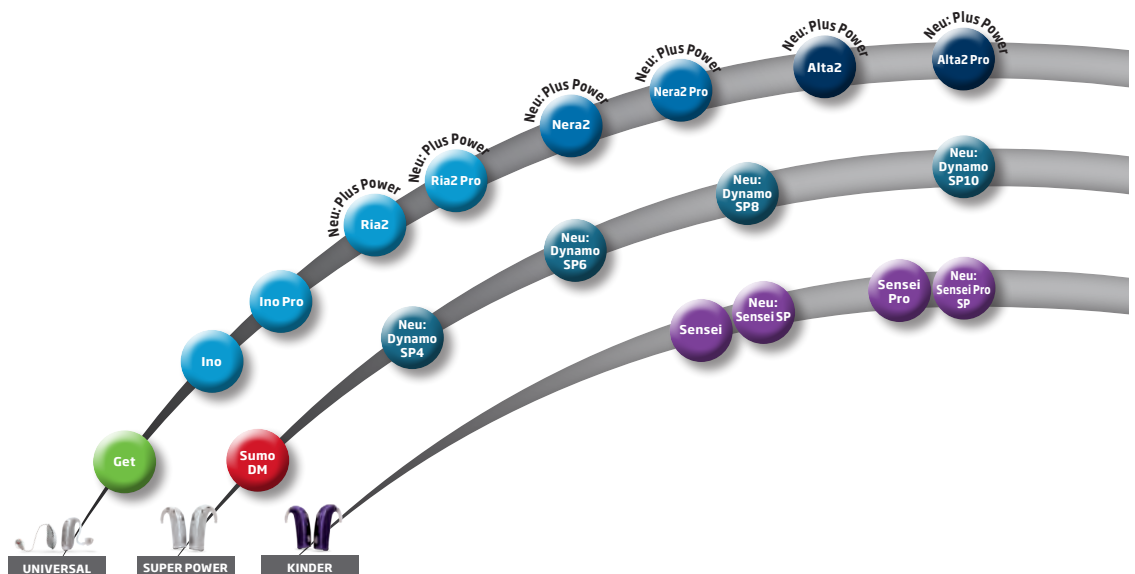
Brillant, räumlich, natürlich – das ist das Ziel. Dabei steht die optimale Nutzung der individuellen Fähigkeiten des Gehörs im Vordergrund – das heißt die Hörsysteme übertragen möglichst viele akustische Details der natürlichen Umgebung.

BrainHearing™ – Technologie inspiriert vom Gehirn

Viele einzigartige Technologien harmonisieren in Oticon Hörsystemen. Herz und Motor unserer neuesten Hörsysteme ist die Mikrochip-Plattform Inium Sense. Sie ermöglicht den höchsten Level an BrainHearing Technologie, bei der sich jede einzelne Technologie und deren Zusammenspiel daran orientieren, wie unser Gehirn Signale verarbeitet.

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 ultrakleinen Hörsystemen aus der „Universal“-Kategorie wie z. B. den Modellen Design, IIC oder CIC.



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
Speech Rescue
Soft Speech Booster
Direktionalität
Spracherkennung
Modulationsanalyse
Pinna 3D / Pinna Effekt

Hörkomfort

Binaurale Synchronisation
Soft Speech Booster
Bandbreite
Feedback Guard / Feedback Guard^{SP}
Impulsschall-Management
YouMatic
Tinnitus SoundSupport™

Vernetzung

ConnectLine
Power Bass
Musik-Panorama
180° Fokus (Back dir)

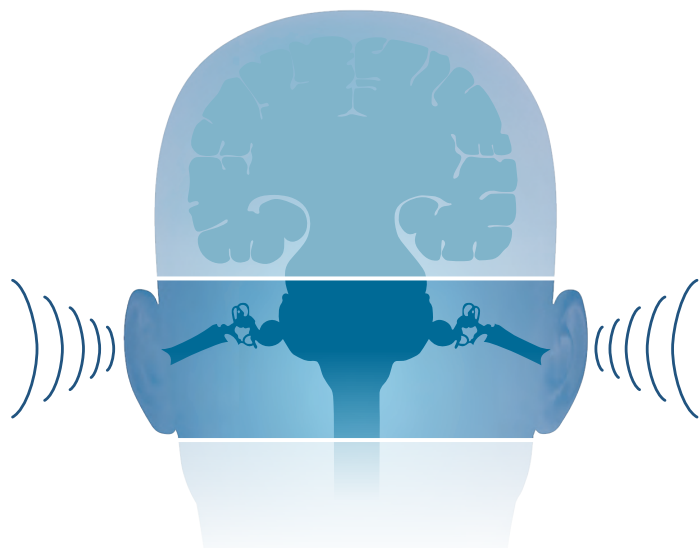


Anpassung

YouMatic-Anpassung
Tinnitus SoundSupport™
VAC+
Bimodale Anpassung
Anpass-Strategien

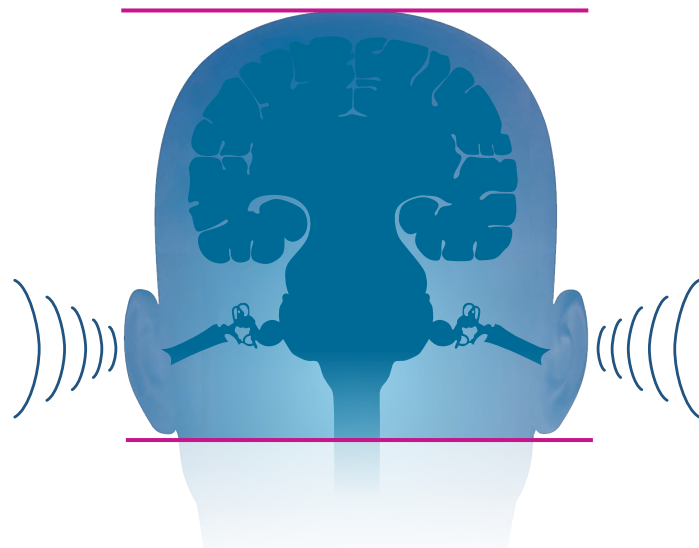
Bedienkomfort

Künstliche Intelligenz
Binaurale Koordination
ConnectLine
Fernbedienung
Anpass-Manager
AutoPhone



Die Cochlea führt eine erste Schallanalyse durch und leitet Nervenimpulse an das Gehirn weiter. Natürlich müssen Hörsysteme eine Schädigung des Innenohrs ausgleichen.

Aber ist dieses „EarHearing“ Konzept ausreichend, bei dem jedes Hörsystem für sich den im Tonaudiogramm angegebenen Hörverlust ausgleicht?
Ist eine für die Ohren sinnvolle Maßnahme der Signalverarbeitung auch für das Gehirn zielführend?



Das Gehirn – und nicht etwa die Ohren – leistet die Arbeit des Verstehens und gibt dem Gehörten einen Sinn. Bei der Entwicklung der Oticon Hörsysteme denken wir deshalb zuerst an das Gehirn und nennen diesen Ansatz **BrainHearing™**.

Das Ergebnis: Technologien, die das Gehirn bestmöglich bei seinen vielfältigen Versteh-Aufgaben unterstützen: Entschlüsseln, Filtern, Sortieren, Aufmerksamkeit verteilen, Wichtiges vom Unwichtigen trennen, Vergleichen, Interpretieren, Erkennen, Verstehen, Sinn geben.

Mit BrainHearing Technologie nutzen Sie das volle Potenzial von Hörsystemen, denn mit ihr werden Sprache und Klänge so aufbereitet, dass das Gehirn sie so leicht wie möglich verarbeiten kann.

„EarHearing“ –

Ziel ist es, die Schädigung des Innenohres bestmöglich auszugleichen

Bei einer Kompression, die für linkes und rechtes Hörsystem unabhängig arbeitet, gehen natürliche Pegelunterschiede verloren.

Eine Kompression sorgt dafür, dass Signale in das individuelle Hörfeld übertragen werden. Allerdings wird die Sprachdynamik verringert.

Die Direktionalität wird je nach externer Situation, z. B. dem Schallpegel, geregelt.

Regelung der Automatiksysteme, z. B. Richtmikrofone und Lärmreduktion, aufgrund des Tonaudiogramms.

„BrainHearing“ –

Ziel ist es, dem Gehirn Sprache und Klänge so einfach wie möglich zugänglich zu machen

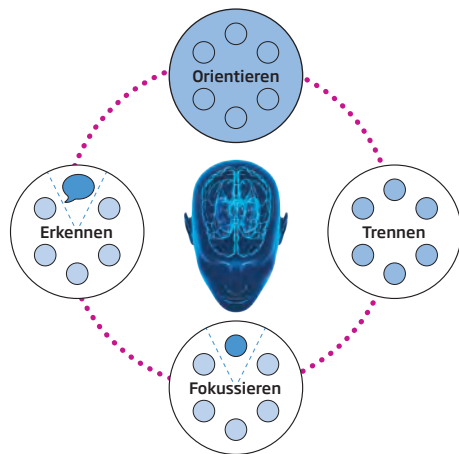
Natürliche interaurale Pegelunterschiede bleiben erhalten.

Sprache wird so linear wie möglich übertragen.

Die Direktionalität wird so gesteuert, dass die individuell gewünschte Balance zwischen Fokussierung nach vorne und Wahrnehmung von Umgebungsgeräuschen erzielt wird.

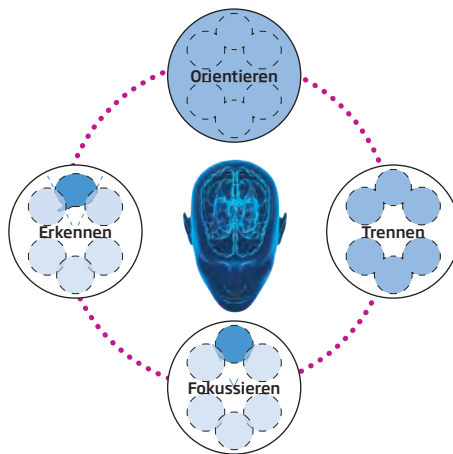
Regelung der Automatiksysteme aufgrund persönlicher Hörvorlieben und der Hörverarbeitung des Gehirns.





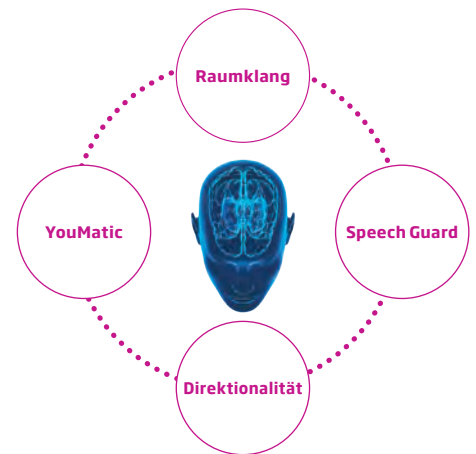
Intaktes Gehör

Vier wesentliche Prozesse des Gehirns geben dem Gehörten Sinn. Unser Gehirn nutzt die Schallsignale von beiden Ohren, um sich räumlich zu **orientieren**, Richtungen zu erkennen und sich ein Bild von der Umgebung zu machen. In geräuschvollen Umgebungen **trennt** das Gehirn wichtige Signale von unwichtigen, z. B. im Café die Stimme der Freundin von störenden Gesprächen am Nachbartisch. Das Gehirn ist ein Hochleistungsfilter für Hintergrundgeräusche, damit man sich auf den gewünschten Gesprächspartner **fokussieren** kann. Um dem Gesprächspartner folgen zu können, muss das Gehirn Sprachelemente **erkennen**. Wenn unser Gehör intakt ist, laufen diese Prozesse automatisch. Das Gehirn hat genügend Ressourcen für das Verstehen. Andere Gehirnfunktionen bleiben unberührt.



Hörminderung

Bei einer Hörminderung muss das Gehirn ein leiseres, unvollständiges und verzerrtes Signal entschlüsseln. Das Gehirn hat **weniger Zugang zu räumlichen Informationen** und kann sich schlechter in der Umgebung orientieren. **Verschwommene Klänge** erschweren es dem Gehirn, Sprache von Geräuschen im Hintergrund zu trennen. Das Gehirn muss sich nun bewusst **konzentrieren**, um sich auf den Gesprächspartner zu fokussieren. Das Erkennen **undeutlicher Sprache** bedeutet eine deutliche Höranstrengung. Eine Hörminderung bedeutet Mehrarbeit für das Gehirn. Lücken zu füllen, unklare Sprache zu entschlüsseln und sich konzentriert zu fokussieren, **verbraucht zusätzliche Energie**. Da unser Gehirn eine begrenzte Kapazität hat, fehlt diese für das Hören aufgewendete Energie für andere Aufgaben.



Hörsysteme mit BrainHearing Technologie

Vier parallel laufende, einzigartige Technologien bilden das Herzstück von BrainHearing. Sie sorgen dafür, dass das Gehirn möglichst wenig Energie fürs Verstehen einsetzen muss und genügend Energie für andere Aufgaben behält.

Raumklang

stellt durch binaurale Signalverarbeitung sicher, dass das Gehirn Informationen von beiden Ohren besser nutzen kann.

Kundennutzen:

Ihr Kunde gewinnt räumliche Sicherheit. Er erkennt Richtungen einfacher. Es fällt ihm leichter, seine Aufmerksamkeit zu steuern und einer Unterhaltung – im Lärm – zu folgen.

Speech Guard

erhält Klangdetails, die insbesondere für eine Stimme charakteristisch sind.

Kundennutzen:

Ihr Kunde nimmt Sprache klarer wahr. Dadurch kann er sie leichter von störenden Geräuschen trennen. Das unterstützt ihn, wenn er sich auf einen Gesprächspartner fokussieren möchte. Die Höranstrengung wird verringert.

Direktionalität

unterstützt das Gehirn, sich auf Wichtiges zu fokussieren und Geräusche in der Umgebung auszublenden.

Kundennutzen:

Ihr Kunde entscheidet, wie stark Richtmikrofone fokussieren. Er erlebt den für ihn idealen Sprach-Störabstand. Damit fällt es ihm leichter, dem Gehörten Sinn zu geben.

YouMatic

holt das Beste aus der individuellen Hörfähigkeit eines Menschen heraus.

Kundennutzen:

Ihr Kunde erhält Hörsysteme, die auf seinen Hör-Geschmack und die Verarbeitung seines Gehirns maßgeschneidert sind. Er bringt in der Anpassung seine Hörvorlieben ein und profitiert von einer Technologie-Kombination, die für ihn geringste Höranstrengung und größtmöglichen Hörkomfort bedeutet.

3D Lärm-Management

(Binaurale Signalverarbeitung)

Sprachkomfort

In den meisten Hörsituationen nutzen wir binaurale Informationen (s. „Raumklang“, Seite 9). 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

Oticon Counselling
www.MyOticon.de

Raumklang

(Binaurale Signalverarbeitung)

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.

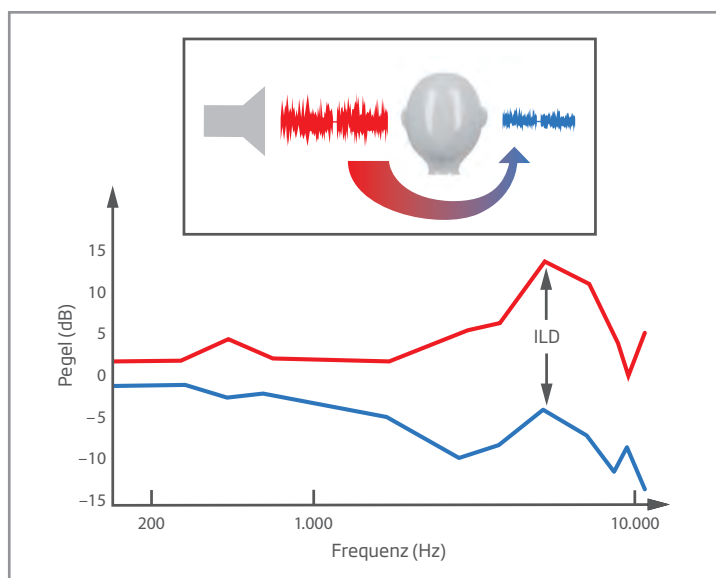


Abb. 1: Dargestellt sind die Eingangspegel für das rechte (rot) und das linke (blau) Ohr bei Schalleinfall von der rechten Seite. ILD = Interaural Level Difference.

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.

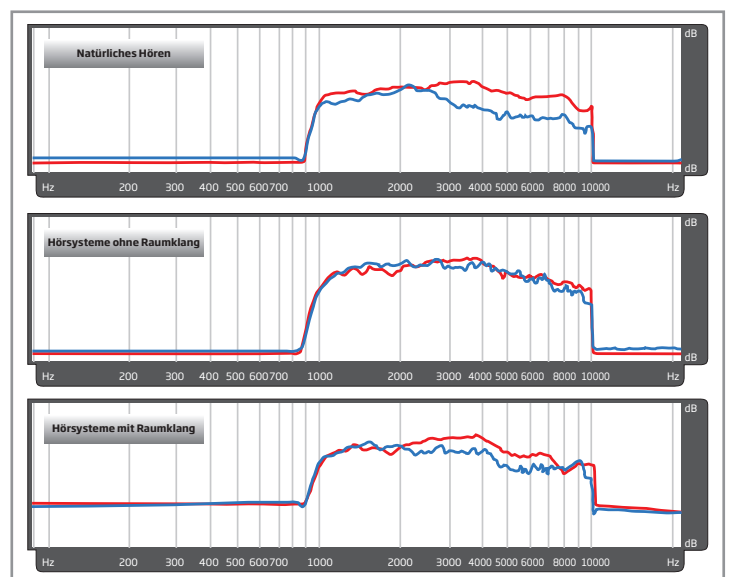


Abb. 2: Dieses Bild zeigt die Pegelverläufe an beiden Ohren bei Schalleinfall von rechts. Die rote Kurve zeigt den Pegel am rechten Ohr, das der Schallquelle näher ist. Die blaue Kurve zeigt den Pegel am linken, schallabgewandten Ohr. Ohne Hörsysteme ist der Pegelunterschied bei hohen Frequenzen stark 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

Oticon Counselling
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.

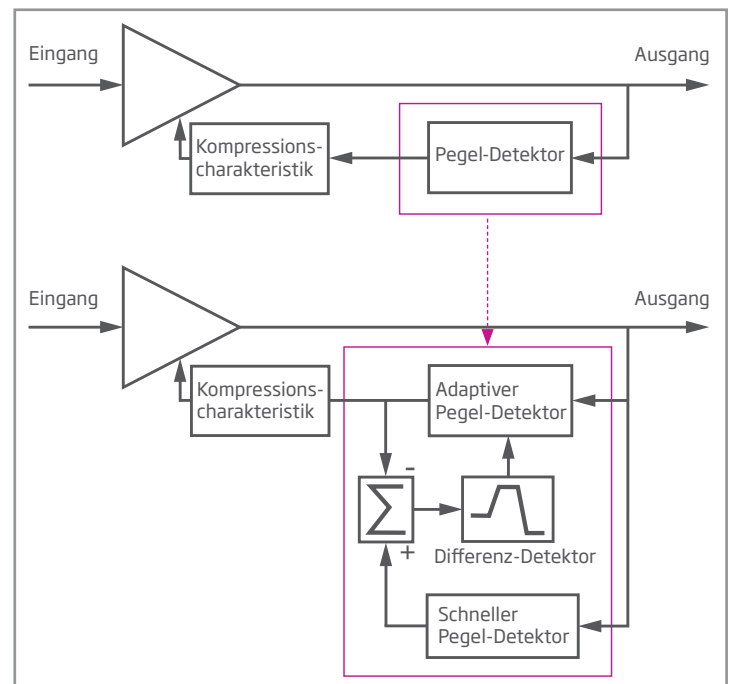


Abb. 1: Das obere Bild zeigt das Blockschaltbild eines konventionellen Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. Je nach Gerät können diverse Kanäle parallel geschaltet werden. Das untere Bild zeigt ein Blockschaltbild des Speech Guard Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. In den Hörsystemen mit Speech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

Oticon Counselling
www.MyOticon.de

Soft Speech Booster

Sprach- und Hörkomfort

Leise Sprache leichter verstehen

Lärmerfüllte Situationen mit hohen Schallpegeln sind für Menschen mit einer Hörminderung herausfordernd. Aber auch Situationen, in denen nur leise (ca. 50 dB SPL) gesprochen wird, können Menschen mit einer Hörminderung an ihre Grenzen bringen.

Wichtige Sprachanteile mit einem Schallpegel um 50 dB SPL sind auch in typischen Alltagssignalen enthalten: Hat das Langzeitspektrum eines Satzes einen Pegel von 65 dB SPL, sind in den „Tälern“ im Zeitsignal auch niedrige Schallpegel zwischen 40-50 dB SPL vorhanden (s. Abb. 1). Bei Frequenzen oberhalb von 1.5 kHz sind bei einer Unterhaltung bei 65 dB SPL ca. 80% der Sprachanteile unterhalb von 45 dB SPL.

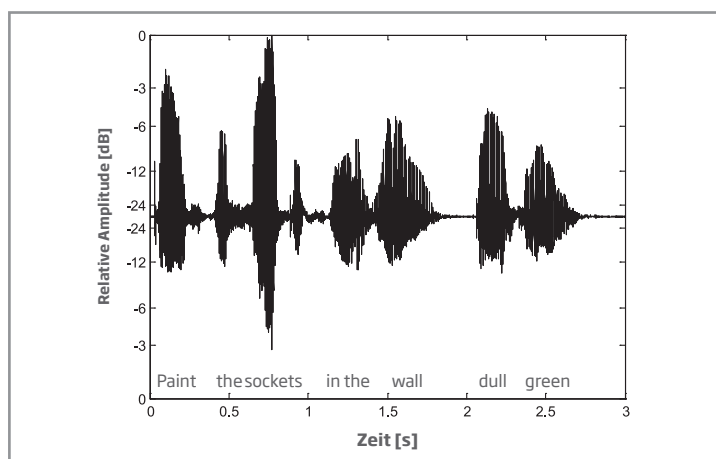


Abb. 1: Zeitsignal eines Satzes von einem männlichen Sprecher.

Soft Speech Booster liefert mehr Verstärkung bei niedrigen Eingangspegeln bei höheren Frequenzen – ohne das Risiko von Rückkopplung (Weiterentwicklung von Feedback Guard) und ohne Einbußen bei der Klangqualität. Soft Speech Booster wird durch die neue Anpass-Strategie VAC+ von Oticon möglich (s. Seite 38). Die zusätzliche Verstärkung ermöglicht eine detailreiche Übertragung leiser Klänge und das Verstehen von bis zu 20% mehr Sprache bei niedrigen Pegeln.

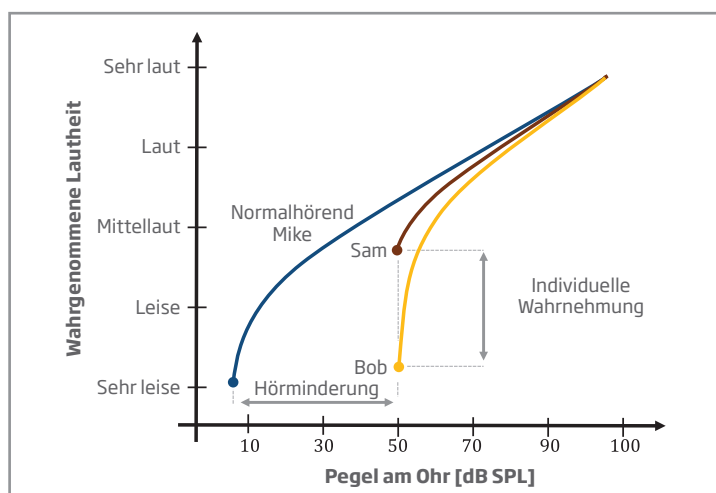


Abb. 2: Lautheitskurven für zwei Personen mit gleichem Hörverlust im Tonaudiogramm.

Die Wahrnehmung leiser Sprache und Klänge ist individuell.

Bei gleichem Tonaudiogramm ist die Lautheitswahrnehmung, die ja im Gehirn entsteht, für schwelennahe Eingangssignale je nach Person sehr unterschiedlich. In Abb. 2 sind zwei extreme Lautheitsfunktionen dargestellt: Bob nimmt schwelennahe Klänge als leise wahr. Er profitiert davon in leisen Unterhaltungen und in der Wahrnehmung leiser Umgebungssignale. Sam nimmt den niedrigsten, hörbaren Schallpegel gleich als mittellaut wahr. Die Lautheitswahrnehmung „leise“ kennt er gar nicht. Leise Signale sind für Sam eher störend.

Personalisierung der Wahrnehmung leiser Sprache und Klänge

Um jedem Hörsysteme-Nutzer eine für ihn angenehme Balance zwischen Sprachverstehen und Hörkomfort zu bieten, kann die Verstärkung leiser Klänge (über alle Frequenzen) und damit auch die Verstärkung von Soft Speech Booster personalisiert werden. Für die Personalisierung stehen zwei neue Werkzeuge in Genie zur Verfügung.

Abb. 3: YouMatic im Kunden-Profil mit der Frage zur Wahrnehmung leiser Klänge.

Im ersten Schritt wird die individuelle Wahrnehmung leiser Klänge über eine neue Frage mit Klangbeispiel im Kunden-Profil in Genie erfasst (s. Abb. 3). Die Antwort auf die fünfte Frage ist im vorge-schlagenen Profil und im neuen TK-Steller „Wahrnehmung leiser Klänge“ in Genie sichtbar (s. Abb. 4).

Abb. 4: Neuer TK-Steller in Genie.

Über diesen Steller, der den niedrigsten Knipunkt der VAC+ Verstärkungskurve individualisiert, kann die Wahrnehmung leiser Klänge im zweiten Schritt für Knipunkte zwischen 20 und 50 dB SPL in 5 dB-Stufen weiter feinangepasst werden. Die angehobene Verstärkung leiser Schalldetails, die das Gehirn für die Erkennung benötigt, soll nicht dazu führen, dass Umgebungsgeräusche als unangenehm wahrgenommen werden.

Kundennutzen

- Leise Klänge sind leichter hörbar
- Leise Unterhaltungen sind einfacher
- Besseres Sprachverstehen
- Wahrnehmung der Umgebung je nach Hör-Geschmack detaillierter oder reduzierter
- Höhere Spontanakzeptanz

Hörbarkeit hochfrequenter Sprachlaute

Hochfrequente Sprachlaute wie „s“, „z“, „v“, „f“, oder „sch“ transportieren verschiedene sprachliche Informationen und tragen entscheidend zur Diskrimination und Klarheit von Sprache bei (s. Abb. 1). Sie sind für Menschen mit einer hochgradigen Hörminderung häufig nicht hörbar, was sich auf das Sprachverstehen auswirkt. Gerade bei Kindern kann dies zu einer Beeinträchtigung in der Sprachentwicklung führen.

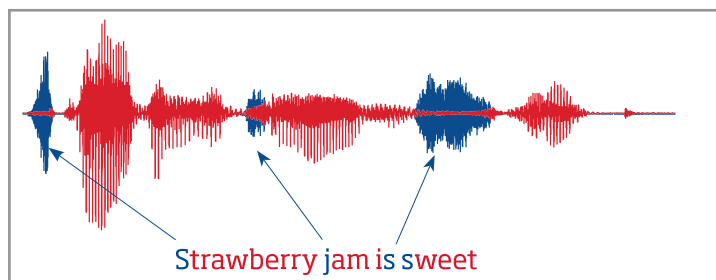


Abb. 1: Sprachlaute oberhalb bzw. unterhalb von 3 kHz sind für den Satz „Strawberry jam is sweet“ in blau bzw. rot dargestellt.

Während Hörsysteme für einige Kunden die Hörbarkeit wieder herstellen können, ist die Hochtonverstärkung für andere nicht ausreichend. Das hat mehrere Ursachen:

- Laute wie „s“ oder „sch“ haben aufgrund der Art ihrer Erzeugung – der Luftstrom fließt durch eine geräuschbildende Engstelle im Vokaltrakt – eine **geringe Energie** (s. Abb. 2 links).
- Der Frequenzgang von Super Power-Hörsystemen **fällt zu hohen Frequenzen hin ab** (s. Abb. 2 rechts).
- „**Dead regions**“ begrenzen den Nutzen einer Hörsysteme-Versorgung. Diese „Toten Regionen“ bezeichnen Bereiche auf der Basilarmembran, in denen die inneren Haarsinneszellen und/oder die Neuronen nicht mehr funktionieren. Sie erschweren oder verhindern das Verstehen von Sprache sowie die Wahrnehmung von Umgebungsgeräuschen.

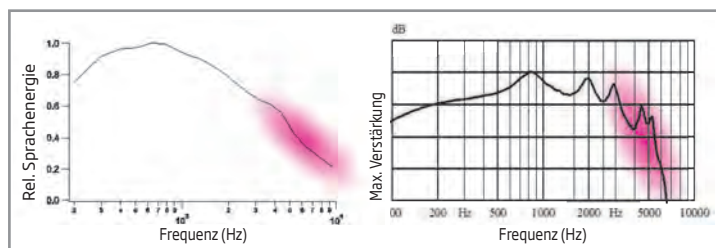


Abb. 2: Das linke Bild zeigt die relative Sprachenergie in Abhängigkeit von der Frequenz. Das rechte Bild zeigt die frequenzabhängige maximale Verstärkung am Beispiel des Sensei SP Hörsystems.

Frequenz-Modifikation

Reicht für hochgradig Schwerhörige die Hochtonverstärkung von Hörsystemen nicht aus, ist **Frequenz-Modifikation*** die Lösung. Sie erweitert die hörbare Bandbreite, indem sie dem Schwerhörigen unhörbare, hochfrequente Signalanteile in einem tieferen Frequenzbereich zur Verfügung stellt. Zahlreiche Studien zeigen, dass dadurch das Sprachverstehen in ruhiger und auch geräuschvoller Umgebung verbessert werden kann. Die Umsetzung einer Frequenz-Modifikation erfolgt je nach Hersteller unterschiedlich.

* Wir benutzen hier bewusst den Begriff Frequenz-Modifikation, da er umfassender ist als der üblicherweise bisher benutzte Begriff Frequency Lowering (Frequenzabsenkung).

Speech Rescue – Frequenz-Komposition

Die Frequenz-Komposition Speech Rescue™ von Oticon kopiert hochfrequente, unhörbare Frequenzanteile und fügt sie mit minimaler Überlappung einem vom Kunden wahrnehmbaren Frequenzbereich hinzu. Speech Rescue™ setzt aufgrund der Oticon BrainHearing-Philosophie drei Prinzipien um:

- 1. Maximaler Erhalt im Ziel-Bereich:** Speech Rescue nutzt die natürlichen Dynamikeigenschaften von Sprache: Treten hochfrequente Sprachanteile auf, gibt es zeitgleich kaum Sprachenergie durch Vokalbildung im mittleren Frequenzbereich (s. Abb. 1). Deshalb **kompriert Speech Rescue Sprache nicht**, sondern „kopiert“ hochfrequente Anteile aus dem Original-Bereich und fügt sie in den Frequenzbereich ein, der vom Kunden wahrnehmbar ist. Die 2-3 kopierten „Frequenz-Pakete“ werden aus einem weiten Hochfrequenzbereich in einen schmalen Ziel-Bereich eingefügt, also quasi gestapelt (to compose = stapeln). Durch dieses Vorgehen wird der Ziel-Bereich insgesamt minimal überlagert (s. Abb. 3).
- 2. Maximaler Erhalt der Natürlichkeit:** Speech Rescue arbeitet ohne direkte Kompression. Die harmonischen Obertöne aus dem Ziel- und Original-Bereich bleiben erhalten. Denn die harmonischen Obertöne der hochfrequenten Konsonanten werden strukturerhaltend zu den Obertönen der Vokale hinzugefügt. Das Ergebnis: Die Klangqualität ist natürlicher und insbesondere der Musikgenuss ist höher.
- 3. Maximaler Erhalt des Original-Bereichs:** Speech Rescue stimuliert den Original-Bereich akustisch weiter. Die Übertragung der hohen und mittleren Frequenzen findet also zeitgleich statt. So wird ein Maximum an Informationen übertragen. Der Kunde erlebt eine möglichst breitbandige Übertragung und gute Klangqualität.

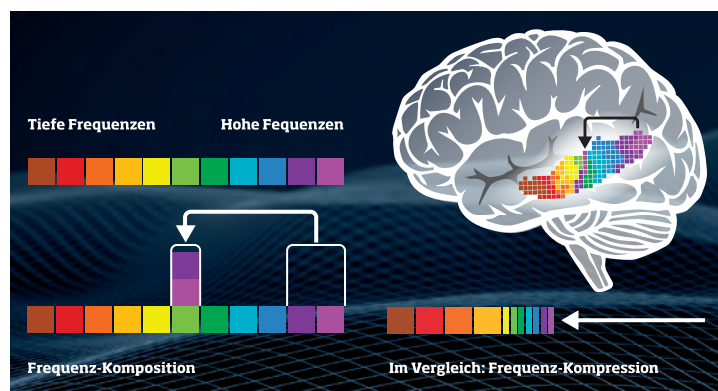


Abb. 3: Verschiedene Frequenzen aktivieren im auditorischen Kortex verschiedene Orte. Speech Rescue kopiert hochfrequente Frequenzbereiche (violett) und fügt sie dem mittleren, wahrnehmbaren Frequenzbereich hinzu (grün). Jetzt kann das Gehirn die Klänge verarbeiten.

Abb. 4 zeigt den Effekt von Speech Rescue.

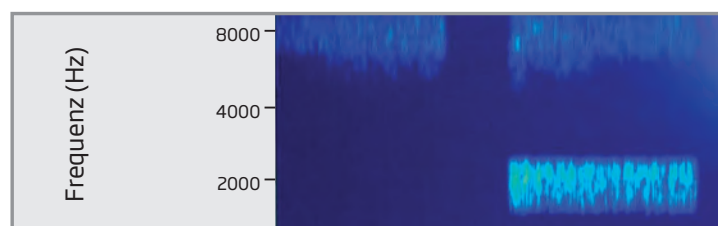
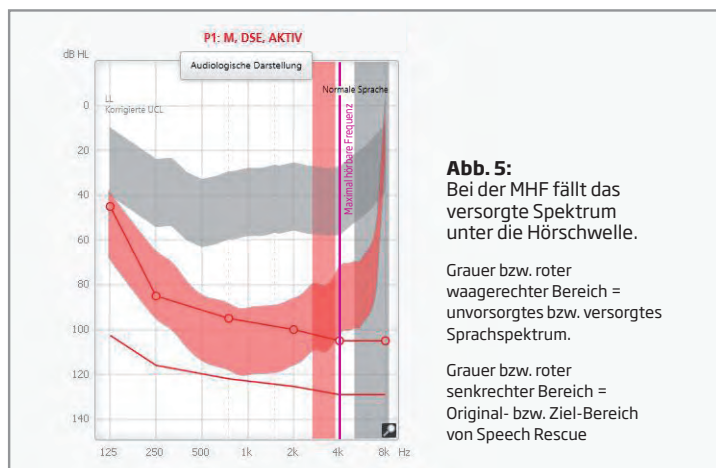


Abb. 4 Links bzw. rechts ist das Spektrum für den Laut „s“ ohne bzw. mit Speech Rescue dargestellt.

Speech Rescue in Genie (2015.2 oder höher)

Speech Rescue ist in Genie standardmäßig deaktiviert. Wir empfehlen, Speech Rescue nur dann zu aktivieren, wenn die konventionelle Verstärkung für die Hörbarkeit hoher Frequenzen nicht ausreicht. Nach der Aktivierung ist Speech Rescue kontinuierlich aktiv. Genie erstellt einen Vorschlag (Zielsymbol) für die Konfiguration von Speech Rescue, der auf dem Tonaudiogramm basiert. Das Tonaudiogramm wird mit dem versorgten Sprachspektrum verglichen, um daraus die maximal hörbare Frequenz (MHF) zu bestimmen, bei der das versorgte Spektrum unter die Hörschwelle des Kunden fällt. Die MHF ist also der Schnittpunkt der Hörschwelle mit der oberen Begrenzungslinie des verstärkten Sprachspektrums. Genie wählt aus 10 möglichen Konfigurationen diejenige aus, deren obere Frequenz in etwa dieser MHF entspricht (s. Abb. 5).



Als Hörakustiker können Sie Speech Rescue flexibel fein anpassen (s. Abb. 6):

1. Wählen Sie eine andere **Konfiguration**, wenn „s“ oder „sch“ für den Kunden nicht hörbar sind. Schieben Sie den Regler nach links bis diese Laute wahrgenommen werden. (Artikulieren Sie „ssss“ Laute und wählen Sie in der audiologischen Darstellung die Signalart „Sprachlaut S“. Sie können auch speziell für die Überprüfung erstellte Signale verwenden, die Sie hier finden: http://www.dslio.com/?page_id=166)
2. Über den Steller „**Intensität**“ regeln Sie die vom Kunden gewünschte „Schärfe“ für das „s“.
3. Die **Hochtonverstärkung** ist standardmäßig aktiviert. Sollte die Verstärkung der hohen Frequenzen unangenehm für den Kunden sein, deaktivieren Sie die Hochtonverstärkung oder Sie reduzieren sie über die Anpass-Trimmer.

Für asymmetrische Hörminderungen stellen Sie Speech Rescue für jede Seite getrennt ein.

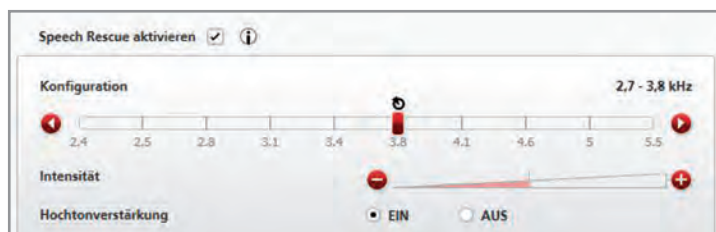


Abb. 6: Genie bietet viele Möglichkeiten, Speech Rescue zu personalisieren.

Speech Rescue und Speech Guard

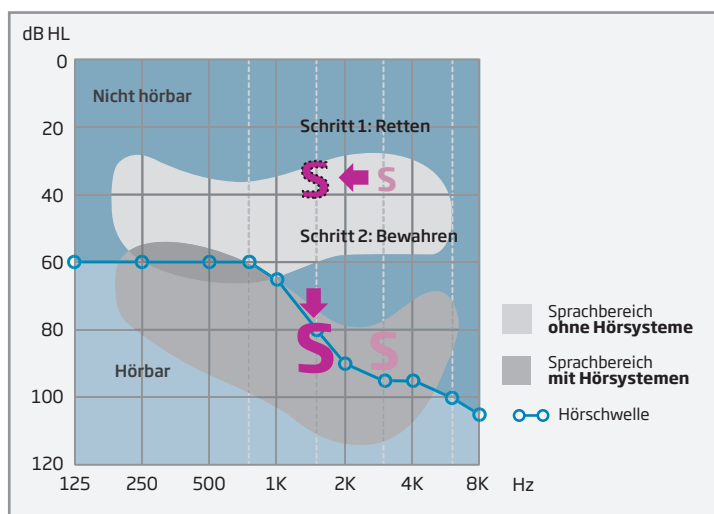
Hörsysteme, die Speech Rescue und Speech Guard kombinieren, unterstützen das Gehirn bestmöglich bei seiner Versteh-Arbeit (s. Abb. 7):

Schritt 1: Zuerst „rettet“ Speech Rescue unhörbare hochfrequente Signalanteile durch Kopieren von „Frequenz-Paketen“ in den hörbaren, mittleren Frequenzbereich.

Schritt 2: Anschließend nimmt der Sprachwächter Speech Guard 2.0 diese „geretteten“ Frequenz-Pakete entgegen und verstärkt sie so linear wie möglich in den individuellen Dynamikbereich – und zwar so, dass die Einhüllende bestmöglich erhalten bleibt (s. Seite 10). Sie enthält mehr Dynamik, Kontrast und Nuancen als bei traditionellen Kompressionsverfahren.

Warum ist Speech Guard gerade für hochgradig Schwerhörige wichtig?

Die Spracheinhüllende wird sehr genau im auditorischen Kortex abgebildet. Das Sprachverstehen wird mit zunehmender Fähigkeit, die Spracheinhüllende genau im auditorischen Kortex abzubilden, größer. Die Wahl der Kompressionsstrategie ist deshalb ein Schlüssel für das Sprachverstehen. Dies gilt besonders für hochgradig Schwerhörige, da sie – aufgrund der reduzierten Frequenzauflösung – (ausschließlich) anhand von zeitlichen Informationen Sprache verstehen und Klänge voneinander trennen können.



Kundennutzen

- Zugang zu unhörbaren, hohen Frequenzen
- Mehr Sprachdetails
- Leichteres Sprachverstehen
- Ermüdungsfreiere Unterhaltungen
- Frequenzen bis zu 10 kHz werden verarbeitet
- Weniger Höranstrengung

Demonstration

www.MyOticon.de (eLearning)

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 Mehrkanaligkeit 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).

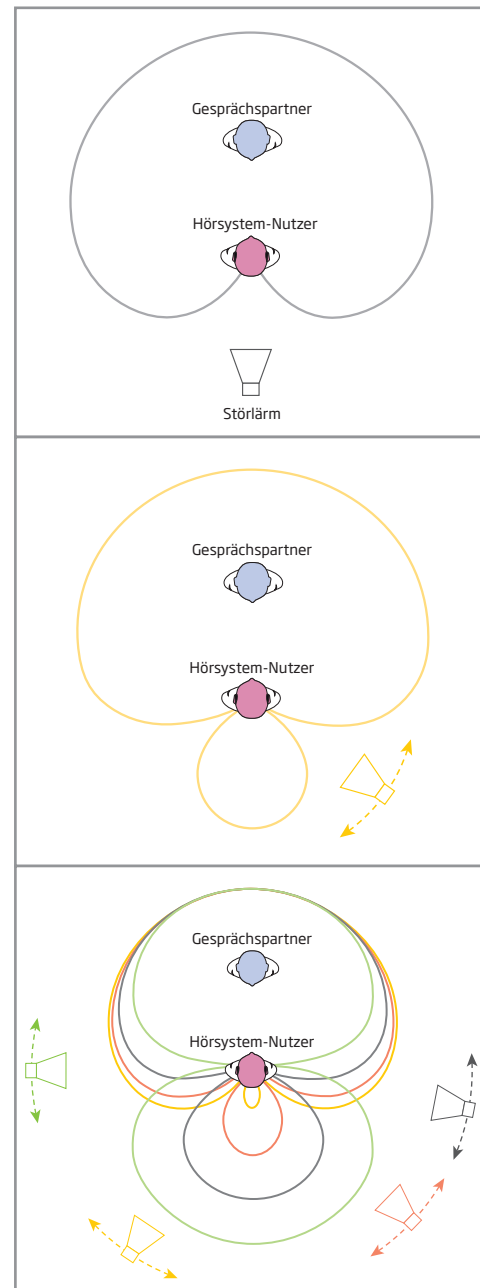


Abb. 1:
Bei einer fixen Richtwirkung wird Lärm von hinten abgesenkt.

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.

Leistungsstufen

Eigenschaften der Direktionalität:

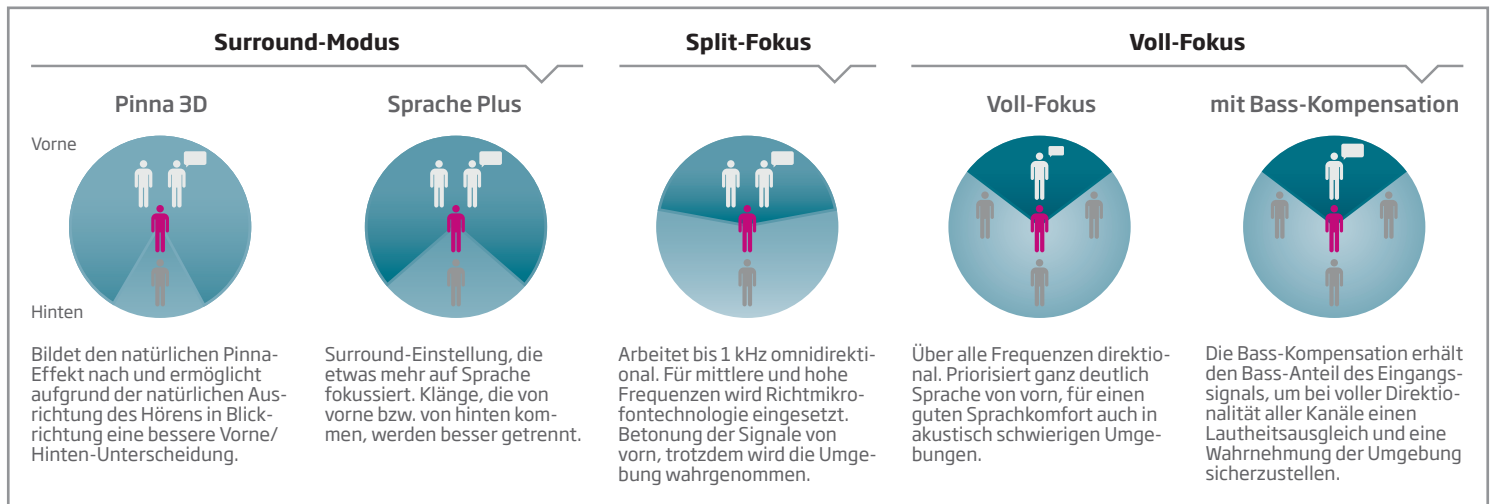
Binaural (Bin.)
Mehrkanalig (MK)/Einkanalig (EK)
Adaptiv (Adap.)/Fix
Automatisch (Aut.)/Manuell (Man.)

Modi der Direktionalität:

5 Modi: Pinna 3D, Sprache Plus, Split-Fokus, Voll-Fokus, Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
4 Modi: Pinna 3D, Split-Fokus, Voll-Fokus, Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
3 Modi: Omni, Split-Fokus, Voll-Fokus
2 Modi: Omni, Split-Fokus

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 Inium-basiertes 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 3D** (s. Seite 18) 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 Lautstärke 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. Für Super Power-Hörsysteme (Dynamo, Sensei SP) kann die Bass-Kompensation in Genie in 4 Stufen individuell eingestellt werden.

180° Fokus (Back dir)

Über die ConnectLine App kann für bestimmte Hörsysteme ein nach hinten gerichtetes fixes Richtmikrofon aktiviert werden. Dieses ist z. B. im Auto von Vorteil, um sich mit jemandem zu unterhalten, der hinter einem sitzt. Der 180° Fokus kann auch von Vorteil sein, wenn jemand im Rollstuhl geschoben wird. Über die ConnectLine App ist die Aktivierung eines Timers möglich.

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
Oticon Counselling
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).

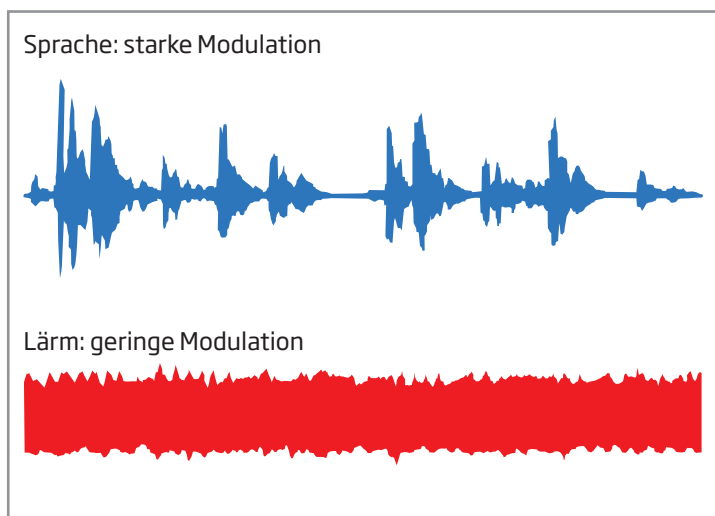


Abb. 1: Dargestellt sind typische Zeitsignale von Sprache und Lärm.

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 17) die bessere Signalverarbeitung.

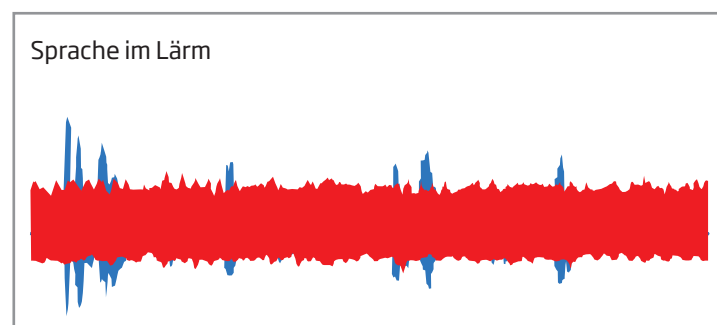


Abb. 2: Dargestellt ist ein typisches Zeitsignal von Sprache im Lärm.

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 15) 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
Oticon Counselling
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 Obertöne eines Grundtons registriert werden, erkennt das Hörsystem Sprache im Lärm (s. Abb. 1).

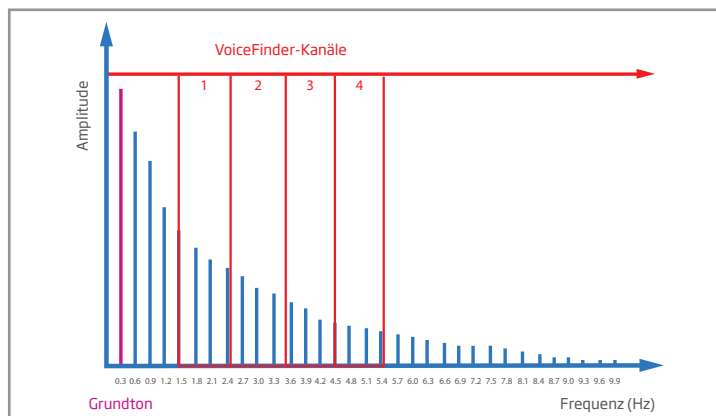


Abb. 1: Prinzip der Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne. In vier hochfrequenten Kanälen wird das Spektrum auf das Vorhandensein eines gemeinsamen Grundtons bei 300 Hz analysiert.

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).

Super Power-Hörsysteme: Für Dynamo und Sensei SP kann das Lärm-Management in 3 Stufen individuell eingestellt werden.

Kundennutzen

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

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
Oticon Counselling
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 15). 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).

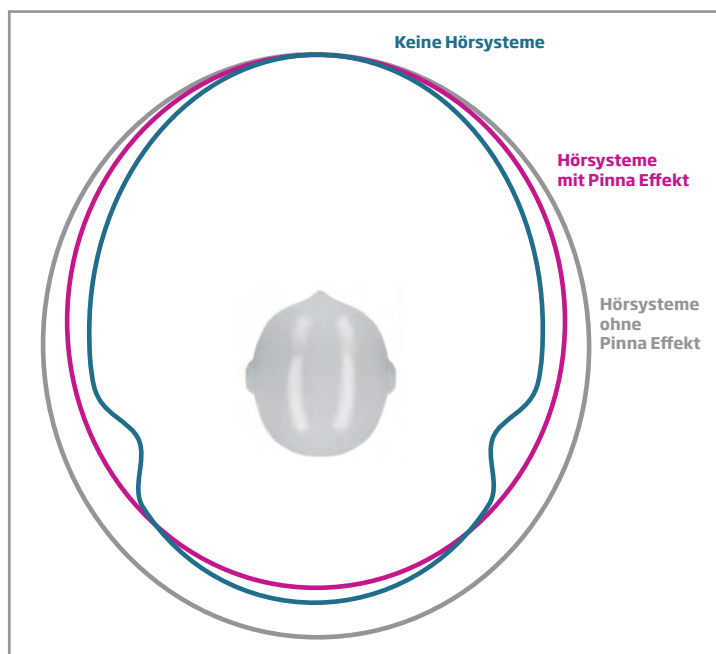


Abb. 1: Die blaue Linie zeigt die direktionale Wirkung ohne Hörsysteme, die graue bzw. magenta Linie zeigt die Direktionalität mit Hörsystemen ohne bzw. mit Pinna Effekt. Der Pinna Effekt ist frequenzabhängig. Dieses Bild zeigt die prinzipielle Wirkung.

Pinna 3D ist die Weiterentwicklung der Idee, die Richtwirkung des offenen Ohres nachzubilden. Sie ist so umgesetzt worden, dass für ein Durchschnittsohr 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.

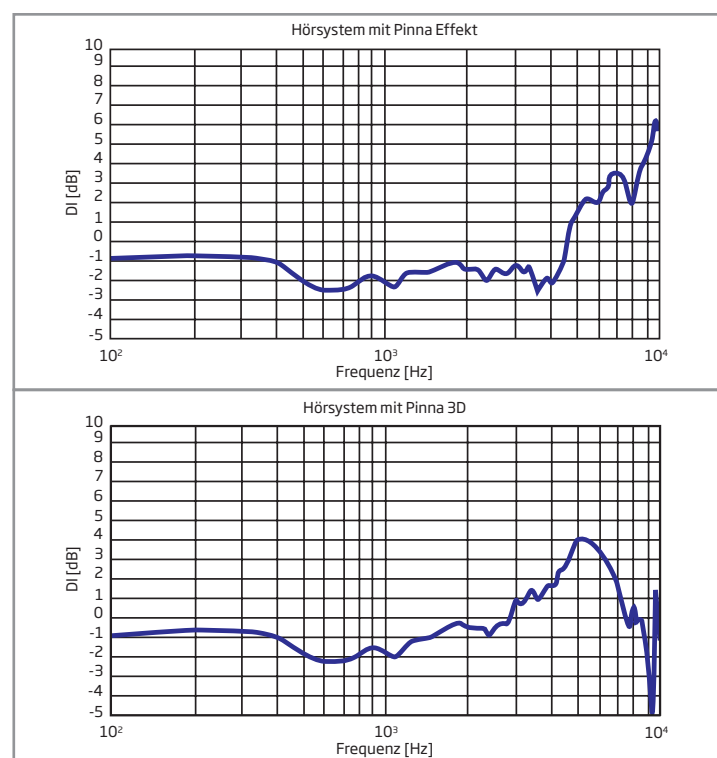


Abb. 2: Die obere bzw. untere Grafik zeigt den frequenzabhängigen Direktionalitäts-Index [DI] für ein Hörsystem mit Pinna Effekt bzw. Pinna 3D. Das Hörsystem mit Pinna 3D hat eine höhere Richtwirkung im Frequenzbereich zwischen 2,5 und 4 kHz.

Leistungsstufen

Pinna 3D
Pinna Effekt

Kundennutzen

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

Demonstration

www.MyOticon.de

VoicePriority *i*TM FM-Super Silencer

Sprachkomfort

VoicePriority *i*TM

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*TM** an.

Ein Hörsystem mit VoicePriority *i*TM 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*TM 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*TM 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*TM nicht aktiviert.



VoicePriority *i*TM 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*TM 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*TM

- 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 17) 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 9).

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

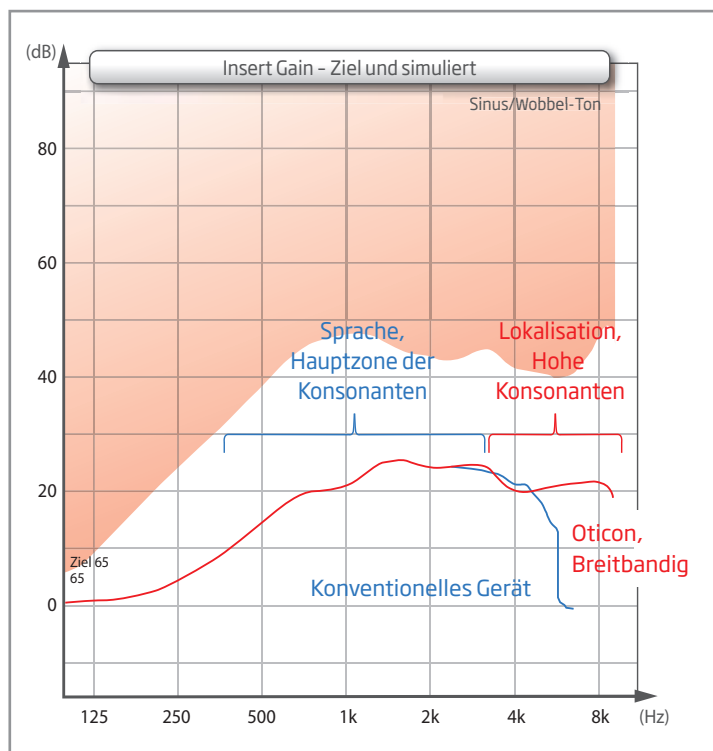


Abb. 1: Die Darstellung zeigt die Insertion Gain eines breitbandigen bis 10 kHz übertragenden Hörsystems im Vergleich zu einem Hörsystem, das bis ca. 6 kHz überträgt.

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

Oticon Counselling
www.MyOticon.de

Feedback Guard/ Feedback Guard^{SP}

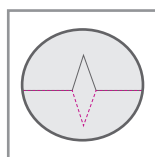
Hörkomfort

Feedback Guard, der „Rückkopplungs-Wächter“, schützt sicher vor Rückkopplungen. Klangqualität, Sprachverständlichkeit und Verstärkung bleiben erhalten. Die Prozessoren der **Inium Sense** Chip-Plattform analysieren die akustische Umgebung extrem schnell und präzise. Sie unterdrücken sehr sicher Rückkopplungen bzw. verhindern diese wirksam im Vorfeld.

Feedback Guard arbeitet in 16 Kanälen, misst ständig die Rückkopplungsgrenze und arbeitet mit einem Rückkopplungs-Detektor sowie einem Tonalen Detektor. Die zwei Detektoren analysieren immerzu die akustische Situation und entscheiden, welche der drei Mechanismen zur Rückkopplungsreduktion eingeleitet werden sollen. Die Funktionsweise von Feedback Guard ist in Abb. 1 dargestellt. Die drei Bausteine von Feedback Guard werden im Folgenden beschrieben.

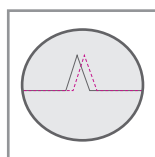
Mechanismen zur Rückkopplungsreduktion

1. Phasenumkehr/Rückkopplungsauslöschung



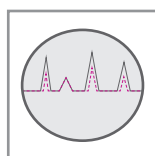
Die dynamische Rückkopplungsauslöschung DFC (Dynamic Feedback Cancellation) ist die Hauptkomponente des Feedback Guards. Sie reagiert mit einem um 180° gespiegelten Signal. Die DFC arbeitet sehr sicher und schnell. Eine Rückkopplung wird ohne Verstärkungsverlust ausgelöscht. Der Tonale Detektor des Feedback 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 leicht 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. Verstärkungs-Management



Das Verstärkungs-Management sorgt im Fall von auftretender Rückkopplung extrem schnell, stark und frequenzselektiv dafür, dass die Verstärkung reduziert wird.

Feedback Guard^{SP} – für Super Power-Hörsysteme

Oticon Dynamo und Oticon Sensei SP arbeiten mit dem neu entwickelten Rückkopplungssystem Feedback Guard^{SP}. Es basiert auf Feedback Guard und kombiniert je nach akustischer Situation **1. Phasenumkehr**, **2. Frequenzverschiebung** und **3. Verstärkungs-Management**. Der Arbeitsbereich von Feedback Guard^{SP} wurde speziell für Super Power-Hörsysteme optimiert.

Detektoren

Ein **Rückkopplungs-Detektor** vergleicht laufend den Mikrofon-eingang 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 gegenphasiges Signal erzeugen. Es käme zu einem Artefakt in Form eines Echos. Der **Tonale Detektor** verhindert zum einen diese Fehlfunktion. Er erkennt Musik und/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.

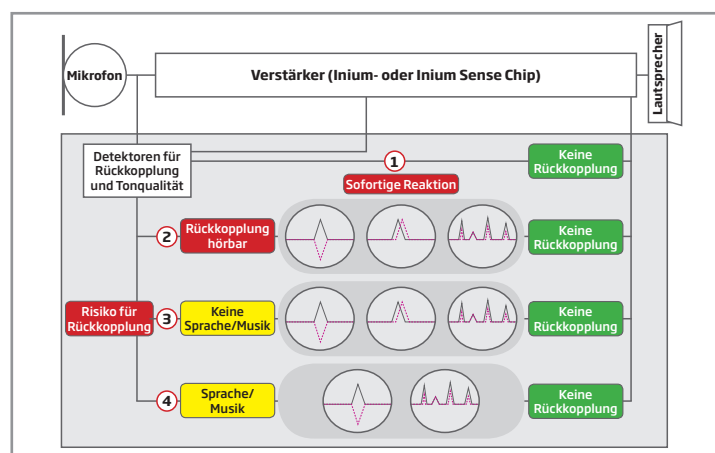


Abb. 1: Arbeitsweise von Feedback Guard.

- ① Bei absoluter Rückkopplungssicherheit werden keine Gegenmaßnahmen ausgelöst.
- ② Wird echte akustische Rückkopplung erkannt, werden sofort DFC, Frequenzverschiebung und Verstärkungs-Management aktiviert.
- ③ Gibt es ein Rückkopplungsrisiko und das Signal hat keine tonalen Anteile, wird hauptsächlich mit allen drei Maßnahmen gearbeitet.
- ④ 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

www.MyOticon.de

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-Kompresorsystem (s. Seite 10) ein solcher Pegelsprung ohne hörbare Regelwirkungen reduziert.

Mit dem Inium-Chip ist eine weitere Personalisierung der Impulsschall-Unterdrückung (s. „YouMatic“, Seite 24) 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. Mit YouMatic werden die BrainHearing Technologien individuell umgesetzt. Diese Signalverarbeitung sorgt dafür, dass jeder Kunde sein bestmögliches Sprachverstehen 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 (s. Abb. 1). Hier werden persönliche Kundendaten zum Hör-Vermögen, zum Hör-Umfeld, zur Hör-Verarbeitung und zum Hör-Geschmack erhoben. Damit berücksichtigt das Profil neben dem Tonaudiogramm, dass Menschen in unterschiedlichen Hör-Umgebungen leben, unterschiedliche Klangvorlieben haben und ihr Gehirn Schall unterschiedlich verarbeitet. Auf Basis dieser Daten schlägt Genie ein 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. Für Erstkunden, erfahrene Hörsystemenutzer und Power-Kunden werden jeweils andere Fragen eingesetzt.

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.

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.

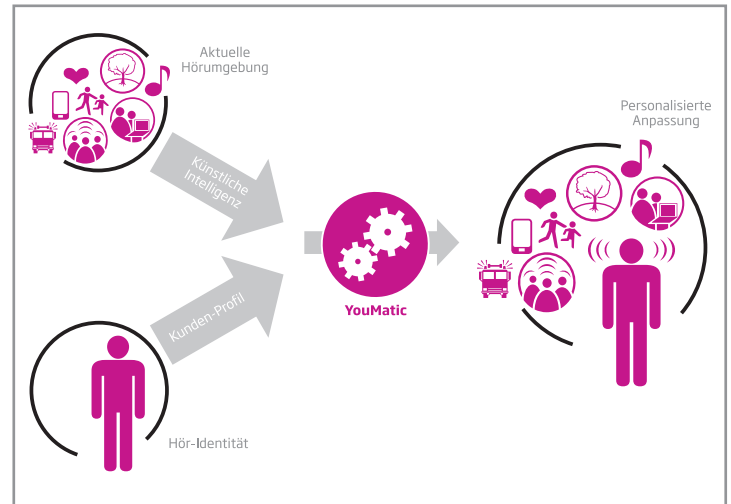


Abb. 2: YouMatic kombiniert die Information aus der Umgebung und dem Kunden-Profil.

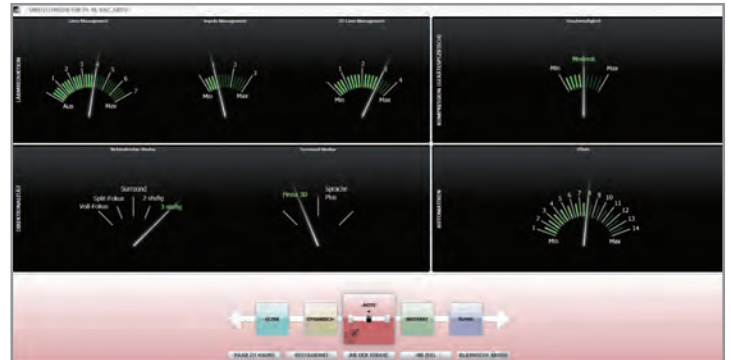


Abb. 3: Der YouMatic-Manager in Genie zeigt unter Anpassung die Hörsysteme-Einstellung. Klangbeispiele können hier direkt aufgerufen werden.

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

Kundennutzen

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

Demonstration

www.MyOticon.de

ConnectLine Produkte von Oticon ermöglichen die Fernbedienung von Hörsystemen sowie die direkte, kabellose Übertragung der Signale von TV, Telefon, Handy und ähnlichen Geräten in die Hörsysteme: Fernsehen, Telefonieren, Musikhören und Gespräche in lauter Umgebung werden mit dieser flexiblen und benutzerfreundlichen Lösung entspannter als jemals zuvor.

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, Mikrofon und der Fernbedienung Control 2.0 (s. Abb. 1). Der Streamer Pro verfügt außerdem über eine integrierte Telefonspule und eine EuroPin Buchse für FM.

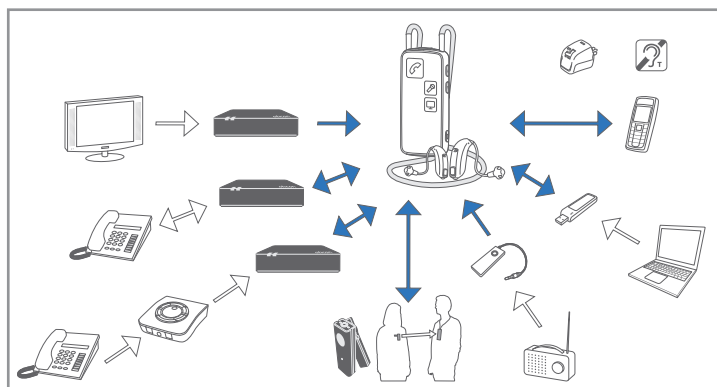


Abb. 1: Dargestellt ist die ConnectLine-Produktlinie sowie die Einsatzbereiche. Blaue Pfeile bedeuten eine Übertragung über Bluetooth.

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 Glühbirne 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.

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. 1). ConnectLine wählt die gewünschte Signalquelle mit so wenig Schritten wie möglich.

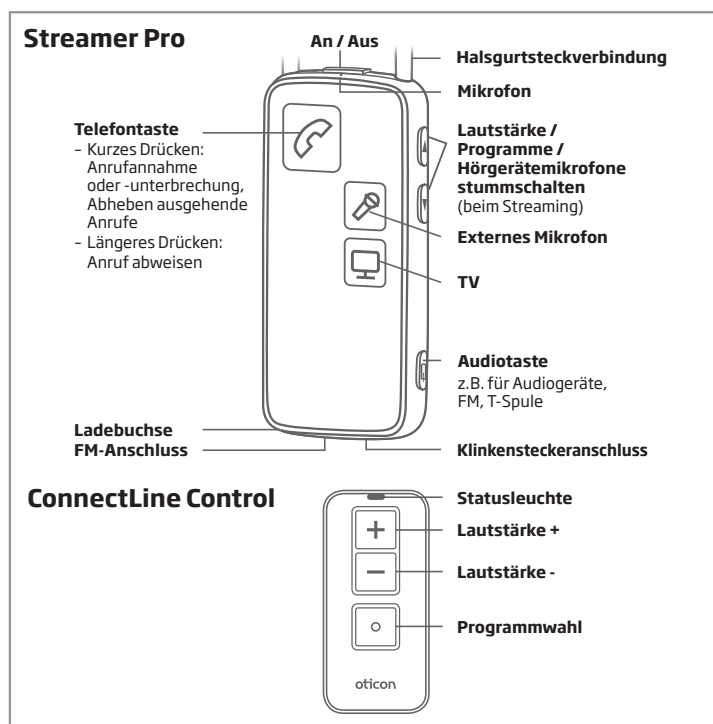


Abb. 2: Dargestellt sind die wichtigsten Tastenfunktionen des Streamer Pro und der ConnectLine Control 2.0.

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 Mikrofon 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:

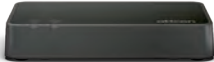
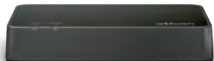
1. Phone Adapter/Handy
 2. Kabelgebundenes Gerät
 3. TV Adapter/Mikrofon
 4. BT Stereo Adapter
- AutoResume** sorgt für die Wiederaufnahme der Audio-Übertragung, wenn diese durch ein Telefonat unterbrochen wurde.

Leistungsstufen

ConnectLine mit Connect[+]
ConnectLine

Demonstration

Genie: ABSCHLUSS/Demo-Videos
Oticon Counselling
www.MyOticon.de

ConnectLine Anwendung	ConnectLine Produkt in Verbindung zum Streamer Pro	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  Sennheiser UI 770	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 dem Sennheiser Universalverstärker UI 770 ist eine Verbindung zu Telefonanlagen möglich. • Kabellos zum Streamer/Streamer Pro über den ConnectLine Phone Adapter 2.0 in Kombination mit Sennheiser UI 770 • Über Kabel von Sennheiser UI 770 zum Streamer Pro Der Sennheiser UI770 ist im Fachhandel zu beziehen. Ein Verbindungskabel ist bei Oticon erhältlich.	• 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. Für iPhone Besitzer ist die unauffällige Steuerung des Streamer Pro 1.2 über die ConnectLine App möglich.	• 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

ConnectLine Anwendung	ConnectLine Produkt in Verbindung zum Streamer Pro	Funktionsweise	Kundennutzen
 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 BTB800	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 BTB800 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.
 Apps	ConnectLine App	Mit der App steuert der Kunde den Streamer Pro die Bluetooth-Schnittstelle zwischen Hörsystem und Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten, wie Fernseher, Handy, Festnetztelefon, MP3-Player, externem Mikrofon oder PC.	• Komfortable und diskrete Bedienung • Für bestimmte Hörsysteme Nutzen von Zusatzfunktionen, z. B. 180° Fokus (Back dir)
	Tinnitus App	Diese App kann von Kunden mit Tinnitus genutzt werden. Sie bietet verschiedene wohltuende Klänge als auch Atem- und Entspannungsübungen. Die Klänge können über den Streamer Pro direkt in die Hörsysteme übertragen werden oder über Kopfhörer oder Lautsprecher abgespielt werden.	• Weitere entspannende Klänge in Ergänzung zu Tinnitus SoundSupport • Sortierung von Klängen • Anleitungen für Entspannungsübungen

Connect[+] Power Bass Musik-Panorama

Vernetzung

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

Funktionsweise von Power Bass

Bei einer offenen Anpassung kann beim Streaming ohne Direktschall die Tieftönverstärkung fehlen, da tiefe Frequenzen abfließen. Power Bass gleicht den Effekt aus, dass nicht genügend Bässe zu hören sind. Es kommen zwei intelligente Schaltungen zum Einsatz:

1. Adaptive Bassanhebung

Der Hochtonanteil wird immer 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 (Abb. 1).

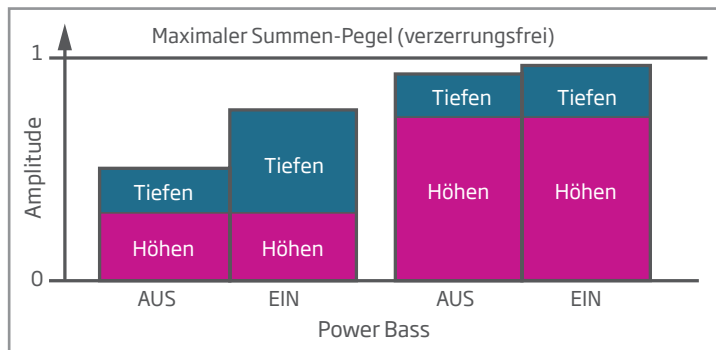


Abb. 1: Dargestellt ist die Tieftönverstärkung für unterschiedliche Einstellungen von Power Bass in Abhängigkeit von der Hochtonverstärkung.

2. Virtueller Bass durch Oberton-Generator

Natürliche Klänge setzen sich aus Grund- und harmonischen Obertönen zusammen. Das „Prinzip der virtuellen Grundtöne“ besagt, dass der charakteristische Klang anhand der Obertöne gehört wird, selbst wenn die Grundtöne nicht voll abgebildet werden. Durch Generieren und Verstärken der Obertöne wird durch Power Bass ein tieffrequenter Grundton wahrnehmbar oder lauter übertragen (Abb. 2).

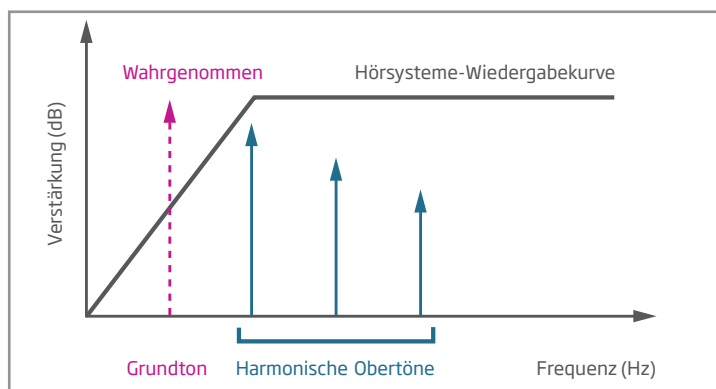


Abb. 2: Prinzip der virtuellen Grundtöne. Der Grundton (magenta) wird beim Streaming vom Hörsystem nicht oder nur leise übertragen. Power Bass erzeugt deshalb die harmonischen Obertöne (blau). Damit wird der Grundton vom Nutzer kognitiv errechnet und subjektiv wahrgenommen.

Funktionsweise von Musik-Panorama

Direktschall, frühe und späte Raumreflexionen (Abb. 3) sowie die Außenohr-Übertragungsfunktion bilden zusammen die Grundlage für den natürlichen räumlichen Klangeindruck. In Kombination mit dem Streamer kann der räumliche Klangeindruck fehlen, da es keine Wandreflexionen gibt und die Außenohr-Übertragungsfunktion nicht wirksam wird.

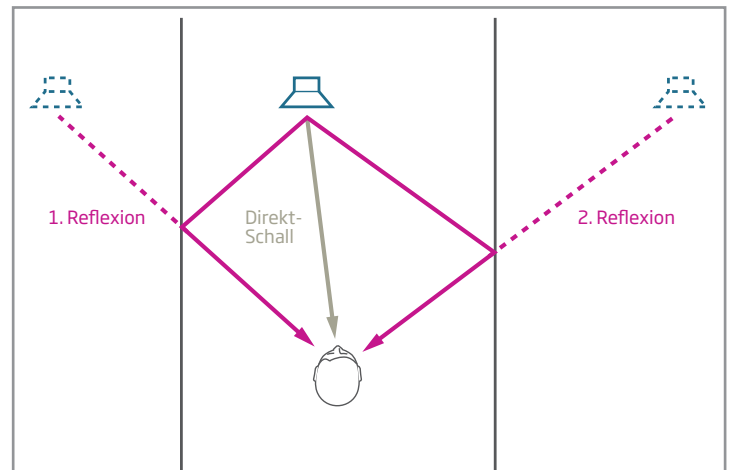


Abb. 3: Musik aus einem Lautsprecher wird direkt und über die Wände reflektiert gehört. So entsteht ein räumlicher Eindruck wie in einem Konzertsaal.

Musik-Panorama ermittelt rechnerisch die für bestimmte Raumgrößen charakteristischen Reflexionsmuster und Nachhallzeiten und addiert sie zum Audiosignal (s. Abb. 4). 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.

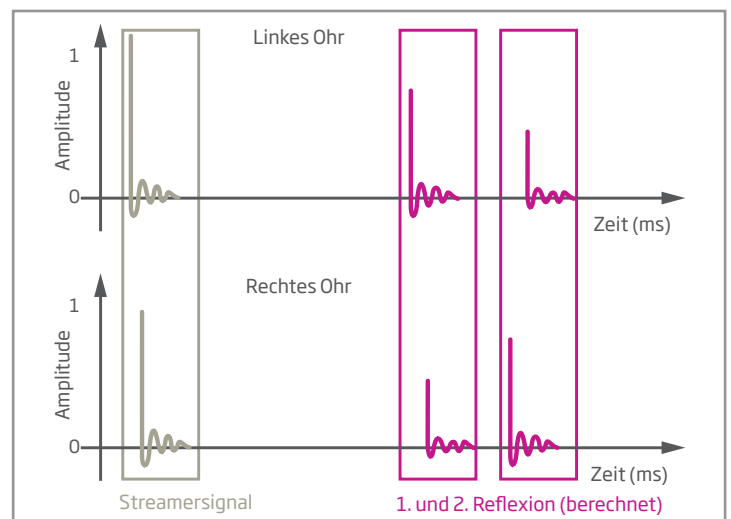


Abb. 4: Der Schall vom Streamer wird bei Musik-Panorama ergänzt durch rechnerisch ermittelte Reflexionssignale. Diese werden durch binaurale Signalverarbeitung links und rechts unterschiedlich berechnet.

Kundennutzen

- Vollerer Klang für Fernsehen, Musik und Sprache beim Streaming

Kundennutzen

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

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 17) 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 vornherein 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 ist es nicht sinnvoll, 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
- 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
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.

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 bei einer beidohrigen Versorgung 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

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 veranschlagt, 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 für Hörsysteme Alta2, Nera2, Ria2, Dynamo

Anpassung

Für Inium- und Inium Sense-basierte Hörsysteme werden bei der YouMatic-Anpassung mit den Fragen im Kunden-Profil (s. „YouMatic“, Seite 24, 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.

Die Geräte bieten je nach Profilwahl unterschiedliche Signalverarbeitungen in dynamischen Hörsituationen an: Innerhalb der fünf Profile („Ultra“, „Dynamisch“, „Aktiv“, „Moderat“, „Ruhig“) stehen jeweils bis zu drei Abstufungen zur Verfügung, so dass insgesamt bis zu 15 Profilstufen zur Verfügung stehen; von „Ultra +“ bis „Ruhig -“.



Die Abstufungen eines Profils werden mit „+“ und „-“ bezeichnet. Alle Abstufungen eines Profils haben den gleichen Frequenzgang. Die Automaten von „+“/„-“ sind an die Automaten des nächsten Profils in Richtung „Ultra“/„Ruhig“ angepasst.

Im Profil „Ruhig“ erscheint das Hörsystem ruhiger, weil die Ausschwingzeiten länger sind. Die Automatenfunktionen reduzieren Lärm stärker und bereits in akustisch leichteren Umgebungen. Über einen bestimmten Zeitraum betrachtet, ist ein Gerät in „Ruhig“ also öfter in einem aktiven Automaten-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 Automatenfunktionen werden in den 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 24) sichtbar.

Das **3-stufige Lärm-Management** (s. Seite 17), sowohl für Lärm allein, wie auch für Sprache im Lärm.

Das **Impulsschall-Management** (s. Seite 23) kann in Richtung „Ruhig“ zusätzliche Impuls-Absenkungen erzeugen.

Das **3D Lärm-Management** (s. Seite 8) schaltet sich in Richtung „Ruhig“ schon bei einem niedrigeren Gesamt-Lärmpegel ein und in weniger asymmetrischen Situationen.

Die **Kompression** (s. Seite 10) kann bezogen auf die Ausschwingzeiten für Rechteckimpulse von 100 ms („Ultra“) bis 400 ms („Ruhig“) eingestellt werden.

Die **Direktionalität** (s. Seite 14/15) kann sowohl im Surround-Modus wie auch im Voll-Fokus individualisiert werden.

Für Inium Sense Hörsysteme wird über die Profile mit **Soft Speech Booster** auch die Wahrnehmung leiser Klänge – und damit erstmalig die Verstärkungsstrategie – individualisiert. Die personalisierte Einstellung ist in Genie unter „Wahrnehmung leiser Klänge“ sichtbar.

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

Kundennutzen

- Der Kunde hört nach seiner Hör-Verarbeitung und seinem Hör-Geschmack
- Mehr Hörkomfort und weniger Höranstrengung
- Hohe Spontanakzeptanz
- Weniger Feinjustierung

Demonstration

www.MyOticon.de

Konkrete Werte am Beispiel Alta2 VAC+

	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-Hör-system)	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					
Anpassung der Verstärkung in den hohen Frequenzen > 2 kHz (dB)	Ca. +3	Ca. +2,5	Ca. +1,5	Ca. -1,5	Ca. -3
Soft Speech Booster					
Starteinstellung „Wahrnehmung leiser Pegel“ (dB) -5dB/5dB: der Steller steht 1 Schritt rechts/links von der Mittenposition	–	0 (Trifft zu) -5 (Trifft nicht zu)	0 (Trifft zu) -5 (Trifft nicht zu)	5 (Trifft zu) 0 (Trifft nicht zu)	–

YouMatic-Anpassung – BrainHearing umsetzen

Anpassung

Mit der YouMatic-Anpassung wird die BrainHearing Technologie personalisiert. Die Forschung zeigt, dass Kunden je nach Hörverarbeitung im Gehirn von unterschiedlichen Technologie-Kombinationen profitieren. Was für den einen Kunden das Verstehen leichter macht, kann es einem anderen Kunden erschweren. Für die Akzeptanz, den Nutzen und die Leichtigkeit des Hörens spielt der Hör-Geschmack auch eine wichtige Rolle. So wie man seine Lieblingsmusik lauter hört, trägt der Kunde Hörsysteme mit seinem Lieblingsklang länger, lieber und leichter.

Hörakustiker und Kunde finden in der YouMatic-Anpassung in einem strukturierten Personalisierungsprozess gemeinsam heraus, wie die Hörsysteme – besonders in dynamischen Situationen – arbeiten sollen. Ziel ist es, das volle Potenzial von Hörsystemen zu nutzen. Denn mit BrainHearing und der YouMatic-Anpassung werden Sprache und Klänge so aufbereitet, dass das Gehirn sie so leicht wie möglich verarbeiten kann.

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 Fünf Schlüssel-Fragen (Klangbeispiele)**
- C Einstellung der Hörsysteme**

Der Hörakustiker ermittelt den Hör-Typ anhand von fünf Schlüssel-Fragen im Kunden-Profil in Genie. Klangbeispiele können direkt aus dem Kunden-Profil gestartet werden. Dabei wird der Hör-Identität des Kunden in Genie eines der fünf Geräte-Profile zugeordnet.

Die **Hör-Identität** des Kunden setzt sich zusammen aus:

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

Umgebungsgeräusche ... ☐ stören mich meistens ☒ stören mich nur manchmal

Ich möchte immer alle Klangdetails hören – das wird mir nicht zuviel ☒ Trifft zu ☐ Trifft nicht zu

Ich bevorzuge eher folgendes Klangbild ... ☒ klar und detailreich (A) ☐ sanft und harmonisch (B)

Meine tägliche Hör-Umgebung ist ☒ abwechslungsreich (B) ☐ eher ruhig (A)

Ich bevorzuge ein sanftes Klangbild, auch wenn dadurch Klangdetails verloren gehen ☒ Trifft zu ☐ Trifft nicht zu



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



5. Sanft vs. detailreich



5. Sanft



5. Detailreich

Schlüssel-Fragen am Beispiel der Fragen für erfahrene Hörsysteme-Nutzer aus dem Kunden-Profil in Genie. Die Icons zeigen die Klangbeispiele, die den einzelnen Fragen zugeordnet sind. Diese können direkt im Kunden-Profil oder aus dem Oticon SoundStudio unter „Personalisierung“ aufgerufen werden.

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.

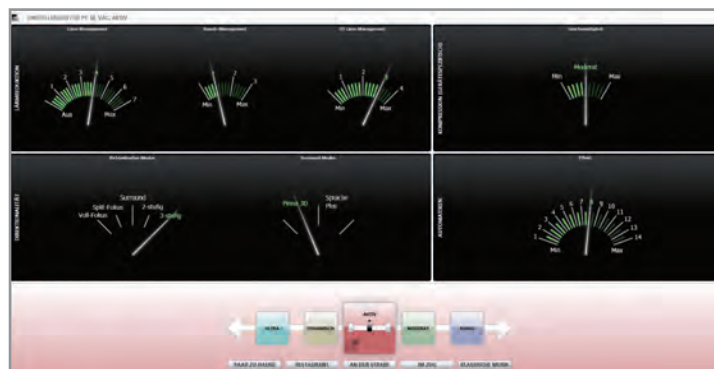
Hörsituation
Wie erleben Sie die Klangqualität der Hörsysteme?
Wie klingen Stimmen? Hören Sie Stimmen klar und angenehm?
Wie erleben Sie eine Unterhaltung?
Stören Sie Umgebungsgeräusche? Wenn ja, welche Geräusche sind das?
Weitere Anmerkungen

Auszüge aus dem Fragebogen zu den Klangeigenschaften der Hörsysteme.

3. Hör-Optimierung:

- A Ziele besprechen
- B Interview zum Hör-Erlebnis
- C Strukturierte Optimierung mit Klangbeispielen

Der Hörakustiker optimiert mit dem Kunden strukturiert den Klang. Dies geschieht auf Basis der notierten Hör-Erfahrungen des Kunden 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. Viele Klangbeispiele können direkt aus dem YouMatic-Manager gestartet werden. 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 wird aktiv 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
- Einfache A/B-Vergleiche unterstützen Kunden, die bei der Feinanpassung ihre Wünsche schwer in Worte fassen können

Demonstration

www.MyOticon.de

Beim Klang-Generator Tinnitus SoundSupport™ stehen Ihnen vier verschiedene breitbandige Klänge zur Verfügung sowie drei natürliche Klänge, die wie Meeresrauschen klingen. Die Meeresklänge können Sie im Pegel individualisieren. Die breitbandigen Klänge können im Pegel, in der Modulation und im Frequenzgang an die Wünsche des Kunden angepasst werden.

Oticon Tinnitus SoundSupport™ kann in jedem der vier Hörprogramme aktiviert werden. Für den Start empfehlen wir, im 1. Programm ein generelles Hörprogramm einzurichten und im 2. Programm zusätzlich einen Klang für das Tinnitus-Management zu aktivieren.

1. Familie

Tinnitus-Hörsysteme mit Genie verbinden und unter „Familie“ auswählen oder über „Gerät(e) erkennen“ erkennen lassen. Programmierung über Kabel (NOAHlink oder HiPro) oder kabellos (FittingLINK oder nEARcom).



2. Auswahl

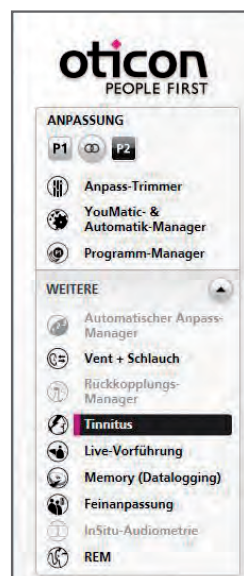
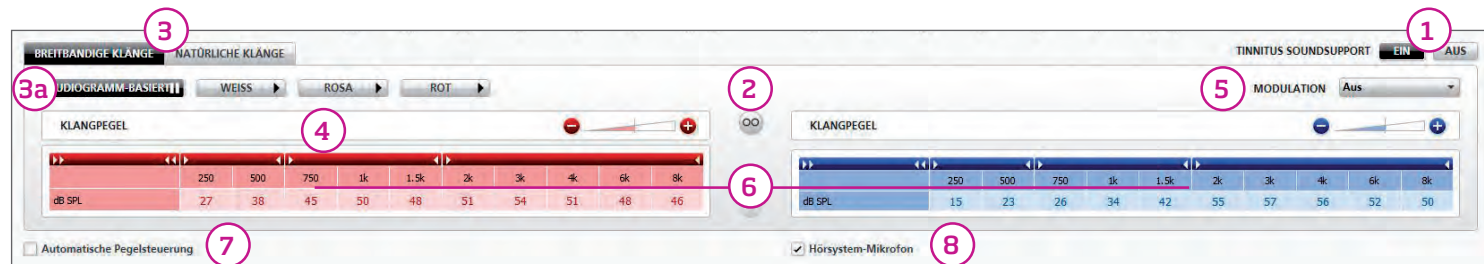
- ▶ **Gerät wählen.**
Optional Streamer Pro und/oder Fernbedienung auswählen.
- ▶ Wählen Sie den tatsächlich am Hörsystem angebrachten Fixierschirm bzw. die in der (Mini)-Otoplastik realisierte Ventgröße aus:
Vent + Schlauch
- ▶ **Kunden-Profil:**
Nutzen Sie die Fragen und Klangbeispiele für eine Einstellung der Hörsysteme, die die kognitive Hörverarbeitung des Kunden bestmöglich unterstützt.
- ▶ **Programm-Manager:**
Anpass-Strategie auswählen. Erstellen Sie weitere Programme durch „Hinzufügen“ oder „Kopieren“.



Empfehlung Ex-Hörer MiniFit:

Wir empfehlen, wenn möglich, den Ex-Hörer MiniFit 85 zu verwenden.

3. Anpassung



Gehen Sie unter „Anpassung“ in das Programm, in dem der Klang erstellt werden soll und wählen Sie das Menü „Tinnitus“ aus.

1. Tinnitus SoundSupport EIN. Optional können Sie die Hörsysteme während der Klang-Auswahl stummschalten.
 2. Die Links-/Rechts-Verknüpfung ist zunächst deaktiviert. Aktivieren Sie diese bei einem symmetrischen Hörverlust.
 3. Wählen Sie einen breitbandigen Klang oder ein Meeresrauschen unter „Natürliche Klänge“ aus. Standardmäßig ist der breitbandige Klang „Audiogramm-basiert“ aktiviert, der auf dem Tonaudiogramm beruht (3a).
 4. Wählen Sie einen angenehmen Klangpegel in 1dB-Schritten aus (in der Regel schwellemnah). Der Startpegel basiert auf dem Tonaudiogramm.
 5. Wenn der Kunde Änderungen wünscht, können Sie für die vier breitbandigen Klänge die Modulation anpassen.
 6. Für die breitbandigen Klänge kann ebenfalls der Frequenzgang angepasst werden.
- Weitere Optionen**
7. Wenn Sie hier den Haken setzen, reduziert die „Automatische Pegelsteuerung“ den Pegel des Tinnitus-Klages in lärmigen Umgebungen automatisch, um den Hörkomfort sicherzustellen.
 8. Wenn Sie ein reines Klangprogramm ohne Verstärkungsfunktion erstellen möchten, nehmen Sie den Haken unter „Hörsystem-Mikrofon“ heraus.

Hinweis: Wenn Sie die Modulation für breitbandige Klänge aktivieren oder Meeresrauschen als Klang nutzen, stellen Sie sicher, dass die Binaurale Übertragung im „YouMatic- & Automatik-Manager“ unter „Automatik“ aktiviert ist, damit die Klänge auf beiden Seiten synchron moduliert vorgespielt werden.

4. Abschluss

1. **Tinnitus-VC-Steller:**

Unter „Abschluss/Taster/Info-Töne/LED“ wählen Sie unter „Tinnitus-VC-Steller“ die Nutzung des VC-Stellers aus.
2. **Lautstärkeregelbereich:**

Die Tinnitus-Hörsysteme bieten einen VC-Bereich bis zu 30 dB. Wählen Sie den Lautstärkebereich des VC-Stellers aus. Die Schrittgröße ist 1,5 dB. Der Gesamtbereich ist auf 15 dB voreingestellt.
3. **Bedienung:**

In einem Programm mit Tinnitus Sound-Support steuert der VC-Steller die Lautstärke des Tinnitus-Klangs:
 - Ohne Binaurale Koordination ändert der VC den Tinnitus-Klang eines Hörsystems.
 - Mit Binauraler Koordination wird durch einen Tastendruck der Tinnitus-Klang an beiden Hörsystemen geändert.Der Kunde kann über Streamer Pro oder Fernbedienung die Lautstärke der Hörsysteme-Mikrofone in den Tinnitus-Programmen steuern.



4. **Warnsymbol:**

Der Pegel des Tinnitus-Klangs kann 80 dBA SPL überschreiten. Wenn Sie die Maus auf das Warnsymbol halten, erhalten Sie wichtige Informationen zur Nutzungsdauer des Tinnitus-Programms in Abhängigkeit vom Klangpegel.

Hinweis: In einem Programm mit Tinnitus Sound-Support steuert der VC-Steller die Lautstärke des Tinnitus-Klangs. Der Kunde kann über Streamer Pro oder Fernbedienung die Lautstärke der Hörsysteme-Mikrofone in den Tinnitus-Programmen steuern.

Die Wirkung von Klängen

Das Abspielen der Klänge kann unterschiedliche Ziele haben. Diese Tabelle gibt Ihnen erste Anhaltspunkte.

Einstellungen	Gewöhnung	Maskierung	Beruhigend	Hintergrund	Interessant
Ziele / Wirkungen	Positive Reaktion auf den Tinnitus	Erleichterung durch Überdecken des Ohrgeräusches	Verringert den durch Tinnitus hervorgerufenen Stress	Verringert den Kontrast zwischen Ohrgeräusch und Hintergrundgeräuschen, so dass der Tinnitus leichter ignoriert werden kann	Lenkt die Aufmerksamkeit vom Tinnitus ab
Klang-Typen und Optionen					
Breitbandige Klänge					
Audiogramm-basiert	•	•	•	•	•
Weißes Rauschen	•	•	•	•	•
Rosa Rauschen	•	•	•	•	•
Rotes Rauschen	•	•	•	•	•
Modulation	wenn gewünscht		wenn gewünscht	wenn gewünscht	wenn gewünscht
Frequenzanpassung	wenn gewünscht	wenn gewünscht	wenn gewünscht	wenn gewünscht	wenn gewünscht
Natürliche Klänge					
Meeresrauschen 1	•		•	•	•
Meeresrauschen 2	•		•	•	•
Meeresrauschen 3	•		•	•	•
Allgemeine Einstellungen					
Klangpegel	Der Klangpegel wird maximal so eingestellt, dass sowohl Klang als auch Tinnitus wahrgenommen werden	Der Klangpegel wird minimal so eingestellt, dass er den Tinnitus gerade verdeckt	Klangpegel so wählen, dass der Kunde ihn als angenehm empfindet	Klangpegel so wählen, dass der Kunde ihn als angenehm empfindet	Klangpegel so wählen, dass der Kunde ihn als angenehm empfindet
Autom. Pegelsteuerung	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Binaurale Koordination VC	Nein, unabhängige Regelung	Optional	Optional	Optional	Optional

Sprachstabilisierende Multikompression VAC+

Anpassung

Aktuelle hochwertige Oticon Hörsysteme arbeiten nach dem Lautheitsmodell der **Sprachstabilisierenden Multikompression VAC+** (VAC = Voice Aligned Compression). VAC+ basiert auf VAC, einer Strategie, die wiederum auf einem Lautheitsmodell von Buus & Florentine (1) beruht. VAC trägt dem Umstand Rechnung, dass Menschen mit einer Hörminderung Geräusche, die gerade über der individuellen Hörschwelle liegen, bereits als relativ laut wahrnehmen. Das Kompressionsmodell wurde mit einigen hundert Hörsystem-Nutzern optimiert, um maximale Akzeptanz und größtmöglichen Nutzen in Alltagssituationen zu liefern. VAC+ unterscheidet sich von VAC in dem Punkt, dass mehr Verstärkung bei hohen Frequenzen (> 1.5 kHz) und niedrigen Eingangspegeln geboten wird. Zusätzlich ist die Verstärkung leiser Pegel personalisierbar, da es auch Menschen mit einer Hörminderung gibt, die leise Signale als leise wahrnehmen und daher von mehr Verstärkung in dem Pegelbereich profitieren.

VAC+ hat nicht die Wiederherstellung der natürlichen Lautheitswahrnehmung zum Ziel. Ziel ist es, die Klangqualität zu verbessern und dabei Sprache möglichst wenig zu komprimieren und nicht durch Lärm zusätzlich zu maskieren. VAC+ liefert 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 Kniepunkte beinhalten, die eine unterschiedliche Verstärkung für verschiedene Pegelbereiche ermöglichen. Durch die unterschiedlichen Kniepunkte reagiert das Hörsystem auf verschieden laute Klangereignisse so sanft, dass keine Pump-Effekte hörbar werden.

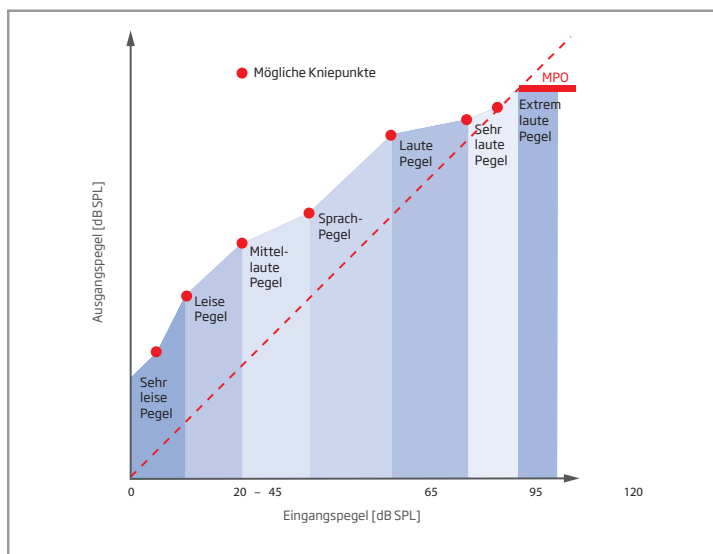


Abb. 1: Diese Grafik veranschaulicht die prinzipielle Arbeitsweise der VAC-Kompressionsstrategie.

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 17), 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 17) verbessert diese Maßnahme den Hörkomfort in schwierigen Hörumgebungen weiter.

Extrem laute Pegel: Abhängig von der gemessenen bzw. geschätzten U-Schwelle stellt eine MPO-Schaltung eine absolute Begrenzung sicher.

Kundennutzen

- Sprache wird mit maximaler Dynamik verarbeitet
- Gutes Sprachverstehen in unterschiedlichen Entfernungen
- Mehr Sprachverstehen bei niedrigen Pegeln

Bimodale Anpassung

Anpassung

Kunden, die auf einer Seite ein Cochlear Implantat (CI) tragen und auf dem anderen Ohr eine versorgbare Hörminderung haben, können von einem Hörsystem profitieren.

Dieses **Ablaufschema** zeigt ein evidenzbasiertes und gleichzeitig praxisnahes Vorgehen bei einer bimodalen Anpassung. Der Ablauf berücksichtigt eine breitbandige Anpassung, eine Anpassung mit eingeschränkter Bandbreite, den Einsatz einer Frequenzabsenkung und einen Lautheitsausgleich.

Praktische Tipps

A.

Mit einer breitbandigen Anpassung ist gemeint, dass Sie die Zielverstärkung der gewählten Anpass-Strategie so breitbandig wie möglich erreichen.

B.

Nutzen Sie die Technik der Frequenzabsenkung, wenn die benötigte Hochtonverstärkung nicht konventionell zu erreichen ist. Der Nutzen der Frequenzabsenkung hängt u.a. vom Hörvermögen, der Art der Frequenzabsenkung und der gewählten Konfiguration ab.

C.

Aktivieren Sie Speech Rescue von Oticon in Genie z.B. im ersten Hörprogramm. Sie erhalten automatisch eine Voreinstellung von Speech Rescue, die aufgrund der maximalen Frequenz berechnet wird, die der Kunde noch wahrnehmen kann.

C, F und H.

Der Lautheitsausgleich hat zum Ziel, die Lautstärke zwischen CI und Hörsystem so auszugleichen, dass CI und Hörsystem für den Kunden gleichlaut klingen. Während sich der Kunde reale Klänge/Sprache anhört, lassen Sie sich von ihm auf dem beiliegenden Kopfbild auf dem Bogen zeigen, wo er die Klänge/Sprache wahrnimmt. Stellen Sie Lautstärke des Hörsystems so ein, dass der Kunde die Klänge im Kopf, also mittig, wahrnimmt.

D, G, und I.

Erheben Sie den subjektiven und/oder objektiven Nutzen für das CI (bzw. das Ohr, mit dem der Kunde am besten hört) allein gegenüber der bimodalen Anpassung (z.B. mithilfe von Sprachmessungen, Richtungshören, Fragenbögen, Musikwahrnehmung).

E.

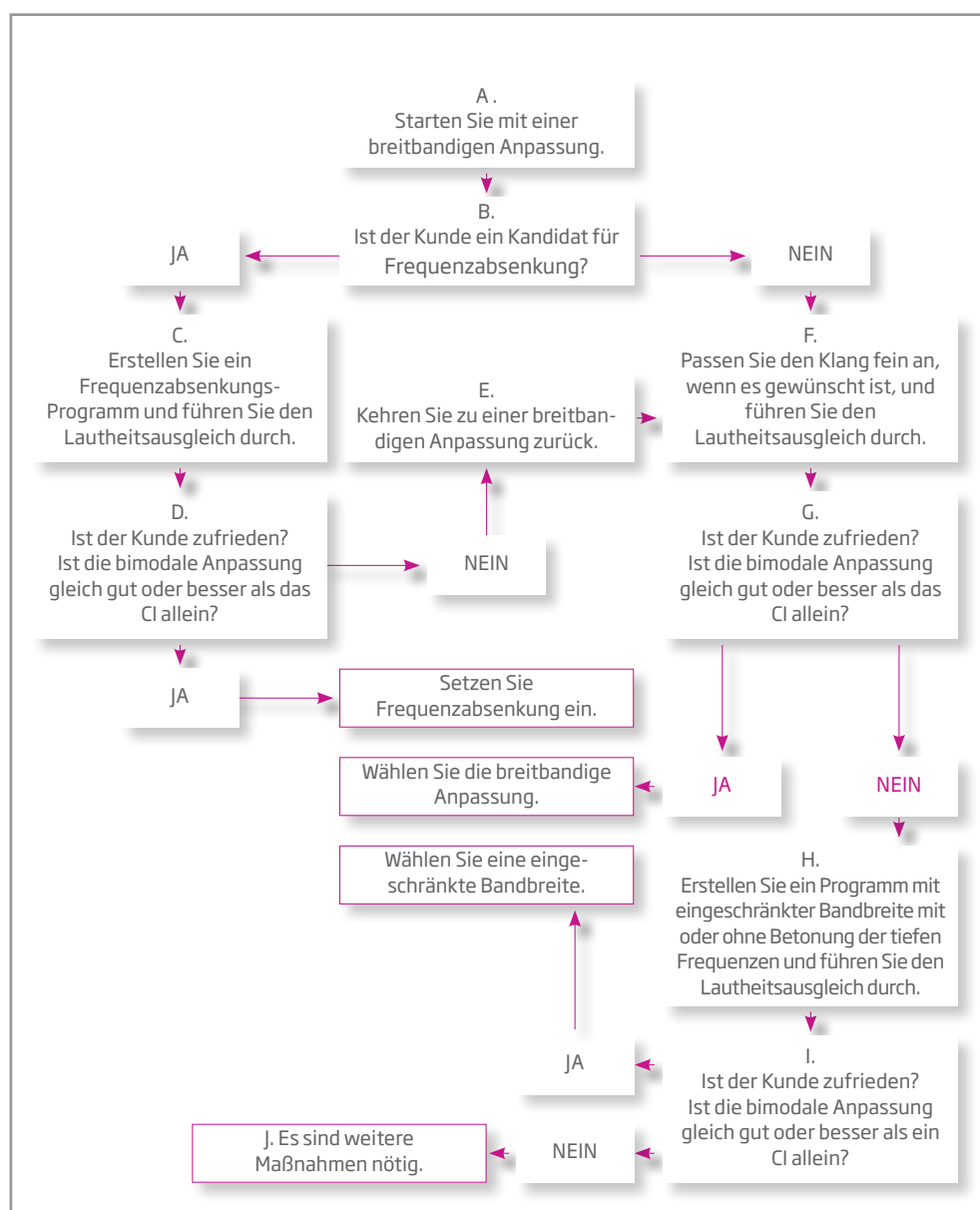
Deaktivieren Sie die Frequenzabsenkung und kehren Sie zu der breitbandigen Anpassung zurück, wenn der Kunde nicht zufrieden ist und der Nutzen der bimodalen Anpassung mit aktivierter Frequenzabsenkung geringer ist.

H.

Auch wenn die konventionelle Verstärkung der mittleren bis hohen Frequenzen technisch möglich ist, kann es sein, dass dadurch für einige Kunden das Verstehen oder die Klangwahrnehmung verschlechtert wird. Eine Anpassung mit eingeschränkter Bandbreite hat gegenüber einer breitbandigen Anpassung Vorteile in Bezug auf Batterielebensdauer und Rückkopplungsrisiko. Reduzieren Sie in Genie mit den Anpass-Trimmern für hohe Frequenzen die Verstärkung für leise, mittellaute und laute Eingangspegel. Wenn die Zeit es zulässt, bieten Sie dem Kunden Einstellungen mit verschiedenen Grenzfrequenzen an. Fahren Sie fort, indem Sie die Verstärkung für tiefe Frequenzen erhöhen, da einige Kunden von einer zusätzlichen Tieftönverstärkung profitieren können. Nutzen Sie den Lautheitsausgleich.

J.

Weitere Maßnahmen sind nötig, um das CI in die Anpassung einzubeziehen. Kontaktieren Sie einen CI-Experten.



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 32) 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

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 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. Mit der speziell für Erstkunden entwickelten Voreinstellung wird 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		▼	

Dieses Voreinstellungskonzept, das auf VAC+ basiert, ist im aktuellen Portfolio in den Hörsystemen der Alta2-Familie umgesetzt.

Kundennutzen

- Individuelle Voreinstellung

Alta2, Nera2 Ria2, Ino Get, GO Pro

Universal

	Alta2 Pro	Alta2	Nera2 Pro	Nera2	Ria2 Pro	Ria2
BrainHearing						
BrainHearing Technologie	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sprachkomfort						
3D Lärm-Management	✓					
Raumklang	3.0		✓			
Speech Guard 2.0	✓	✓				
Soft Speech Booster	✓	✓	✓	✓		
Direktionalität	Bin., MK, Adap., Aut.	Bin., MK, Adap., Aut.	Bin., MK, Adap., Aut.	Bin., Adap., Aut.	Bin., Adap., Aut.	Adap., Aut.
Direktionalität (Modi)	5	5	4	4	2 (3 Man.)	2 (3 Man.)
180° Fokus (Back dir) über ConnectLine App	✓	✓	✓	✓		
Lärm-Management	Bin., 3-stufig	Bin., 3-stufig	Bin., 3-stufig	Bin., 2-stufig	Bin., 2-stufig	2-stufig
Spracherkennung	✓	✓	✓			
Windgeräuschreduktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pinna 3D	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hörkomfort						
YouMatic	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Binaurale Signalverarbeitung (Kompression)	✓		✓			
Binaurale Synchronisation (Automatiken)	✓	✓	✓	✓	✓	
Musikprogramm	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bandbreite (kHz)	10	10	8	8	8	8
Feedback Guard (Inium Sense)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Impulsschall-Management	✓	✓	✓	✓		
Chip-Plattform	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense
Vernetzung						
ConnectLine	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Connect[+]	✓	✓	✓	✓		
Bedienkomfort						
Künstliche Intelligenz	Bin., PremiumPlus	Bin., PremiumPlus	Bin., Premium	Bin., Premium	Bin., Basis	Basis
Binaurale Koordination	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fernbedienung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vier vordefinierte Programme für spezielle Hörsituationen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anpassung						
Anpass-Kanäle (in Genie)	10	10	8	6	6	4
Profile/Abstufungen (YouMatic)	5/15	5/15	3/7	3/7	3/3	3/3
Anpassformel VAC+	✓	✓	✓	✓		
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anpass-Manager	Automatisch	Automatisch	Automatisch	Automatisch	Automatisch	Manuell
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kabellose Anpassung mit nEARcom / FittingLink (optional)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DAI/FM-Modelle	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tinnitus						
Tinnitus-Kombi-Hörsystem mit Tinnitus SoundSupport verfügbar	✓		✓		✓	

	Ino Pro	Ino	Get	GO Pro	GO Pro Farben
Sprachkomfort					
Direktionalität	Adap., Aut.	Fix, Aut.	Fix, Man.	Fix, Man.	Farben (Farb-Code) Beige (BE) Transparent (TR) Tarn (LB) Gelb (YELLOW) Dunkelbraun (DB) Orange (ORANGE) Hellgrau (LG) Pink (PI) Dunkelgrau (DG) Lila (LIL) Schwarz (BL) Blau (BLUE) Babyblau (BB) Grün (GREEN) Babyrosa (BP)
Direktionalität (Modi)	2 (3 Man.)	2 (3 Man.)	3	2	
Lärm-Management	2-stufig	2-stufig	2-stufig	2-stufig	
Windgeräuschreduktion	✓	✓	✓		
Pinna Effekt	✓	✓			
Hörkomfort					
Bandbreite (kHz)	8	8	6.5	6	
Rückkopplungs-Management	DFC2	DFC2	DFC2	DFC	
Chip-Plattform	RISE 2	RISE 2	RISE 2	JUMP 3	
Vernetzung					
ConnectLine	✓				
Bedienkomfort					
Künstliche Intelligenz	Basis	Basis			
Binaurale Koordination	✓				
Fernbedienung	✓				
Programme	4	4	4	3	
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	
AutoPhone-Option	✓	✓	✓		
Anpassung					
Anpass-Kanäle (in Genie)	6	4	4	4	
Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a	✓	✓	✓	NAL-NL1	
Anpass-Manager	Automatisch	Manuell	Manuell	Manuell	
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓		
Kabellose Anpassung mit nEARcom / FittingLink (optional)	✓	✓			
DAI/FM-Modelle	✓	✓	✓	✓	

Farben

Ex-Hörer
Ex-Hörer Mini
HdO
Mini-HdO
Design
Plus Power



Farben
Farbnummer (Farb-Code)

Pearl-Schwarz* 63 (DBL)
 Titan* 92 (STG)
 Platin* 91 (SGR)
 Silberweiß* 44 (SIL)
 Quarzsand* 90 (CBE)
 Sienna-Braun* 94 (TC)
 Nussbraun* 93 (CNB)

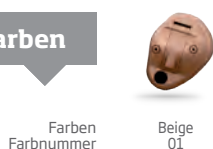
Zusatzfarben

Ex-Hörer Mini Design



Azur 47 (BU)
 Limette 99 (PLI)
 Lavendel 95 (VLI)
 Perlmutter 66 (MOP)
 Weinrot 43 (CRED)
 Marine-Blau 68 (MIBU)
 Physalia 69 (SOR)

IdO Faceplate-Farben



Farben
Farbnummer

Beige
01

Das IIC (Alta2 Pro, Nera2 Pro, Ria2 Pro) ist wahlweise auch mit einer schwarzen Faceplate erhältlich.

Alta2 Nera2 Ria2

Universal

Ex-Hörer-Hörsysteme



Ex-Hörer Mini



Ex-Hörer



Design
(Alta2 Pro /
Nera2 Pro / Ria2 Pro)

	60	85	100	105	60	85	100	105	80
Batteriegröße	312	312	312	312	312	312	312	312	10
Batterielebensdauer max. (Std.)	130	130	130	130	130	130	130	130	90
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	34/30	52/47	58/52	64/55	34/30	52/47	58/52	64/56	50/47
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	46/35	65/55	66/57	72/61	46/35	65/55	66/57	72/61	62/53
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	108/103	119/114	126/121	130/121	108/103	119/114	126/121	130/121	117/111
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	115/105	127/118	132/124	135/125	115/105	127/118	132/124	135/125	127/117
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	Alta2	100-9500/ 100-8300	100-8700/ 100-8100	100-8100/ 100-7900	100-9500/ 100-8300	100-9500/ 100-8700	100-8700/ 100-8100	100-8100/ 100-7800	100-9300/ 100-7500
	Nera2 / Ria2	100-7200/ 100-7000	100-7500/ 100-7200	100-7100/ 100-6900	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200	100-7500/ 100-7200	100-7100/ 100-6900	100-7300/ 100-7000

HdO-Hörsysteme



Mini-HdO 85



HdO 85



Power HdO 100



Plus Power HdO 105

	312	13	13	13
Batteriegröße	312	13	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	130	240	240	270
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	50 (52*)/46 (40*)	49 (52*)/44 (41*)	57 (56**)/53 (49**)	63 (62**)/63 (55**)
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	62 (61*)/53 (57*)	61 (63*)/51 (59*)	68 (66**)/60 (62**)	73 (69**)/67 (67**)
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	119 (116*)/118 (109*)	116 (116*)/113 (106*)	122 (121**)/120 (115**)	128 (126**)/128 (120**)
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	131 (122*)/121 (117*)	126 (126*)/117 (123*)	135 (132**)/126 (128**)	138 (133**)/133 (131**)
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	Alta2	100-8500/ 100-7500	100-9500/ 100-7400	100-7200/ 100-5700
	Nera2 / Ria2	100-7200/ 100-6200	100-7200/ 100-7000	100-7000/ 100-5700

IdO-Hörsysteme



IIC 75
(Alta2 Pro/
Nera2 Pro/Ria2 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	Alta2	100-9600/ 100-8500	100-9600/ 100-8000	100-8700/ 100-8500	100-8175/ 100-8000
	Nera2 / Ria2	100-7300/ 100-7200	100-7200/ 100-7100	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

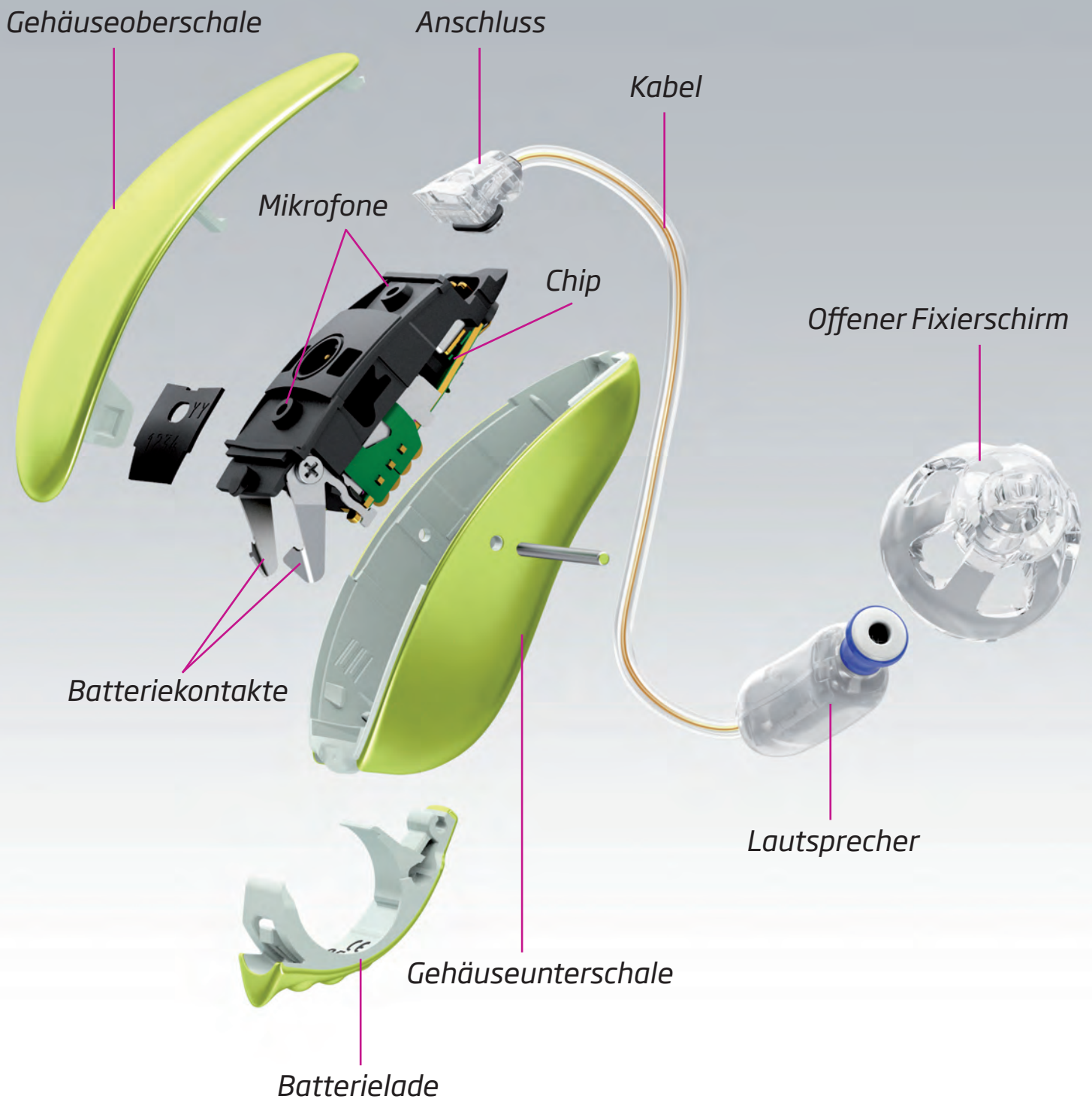


Halb-/Concha

	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

Design-Modell

Für Alta2 Pro, Nera2 Pro, Ria2 Pro



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

Dynamo Sumo DM

Super Power

	Dynamo SP10	Dynamo SP8	Dynamo SP6	Dynamo SP4	Sumo DM
BrainHearing					
BrainHearing Technologie	✓	✓	✓	✓	
Sprachkomfort					
3D Lärm-Management	✓				
Speech Guard 2.0	✓	✓			
Speech Rescue™	✓	✓	✓	✓	
Direktionalität	Bin., MK, Adap., Aut.	Bin., MK, Adap., Aut.	Adap., Aut.	Adap., Man.	
Direktionalität (Modi)	5 (inkl. Sprache Plus)	4	4	4	
180° Fokus (Back dir) über ConnectLine App	✓	✓	✓		
Lärm-Management	Bin., 3-stufig	Bin., 3-stufig	2-stufig	2-stufig	3-stufig
Spracherkennung	✓	✓			✓
Windgeräuschreduktion	✓	✓	✓	✓	
Pinna 3D	✓	✓	✓	✓	
Hörkomfort					
YouMatic	✓	✓	✓		
Binaurale Signalverarbeitung	✓				
Binaurale Synchronisation (Automatiken)	✓	✓			
Bandbreite (kHz)	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5
Feedback Guard ^{SP}	✓	✓	✓	✓	DFC
Impulsschall-Management	✓				
Chip-Plattform	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense	Inium Sense	JUMP 3
Vernetzung					
ConnectLine	✓	✓	✓	✓	
Connect[+]	✓				
VoicePriority 7™	✓	✓	✓		
Bedienkomfort					
Binaurale Koordination der Programme	✓	✓	✓	✓	
Fernbedienung	✓	✓	✓	✓	
Programme	4	4	4	4	3
4 vordefinierte Programme für spez. Hörsituationen	✓	✓	✓		
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	✓	
Anpassung					
Anpass-Kanäle (in Genie)	9	8	6	4	8
Profile/Abstufungen (YouMatic)	5/15	3/7	3/3	1	4 Profile
Anpassformeln	DSE, NAL, DSL	DSE, NAL, DSL	DSE, NAL, DSL	DSE, NAL, DSL	DSE, NAL-RP
Gesamt-Lautstärke	✓	✓	✓	✓	✓
InSitu-Audiometrie	✓	✓	✓	✓	
EasyRECD™	✓	✓	✓		
Kabellose Anpassung (optional)	✓	✓	✓	✓	
DAI/FM (optional)	✓	✓	✓	✓	✓

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)

Dynamo Farben

Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Titan
92 (STG)



Platin
91 (SGR)



Silberweiß
44 (SIL)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)

HdO-Hörsysteme

Dynamo



	Dynamo SP10	Dynamo SP8	Dynamo SP6	Dynamo SP4
Batteriegröße	13	13	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	246	246	246	246
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	77/69	77/69	77/69	77/69
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	82/78	82/78	82/78	82/78
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	138/131	138/131	138/131	138/131
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	143/139	143/139	143/139	143/139
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-6500/100-6200	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 Sensei SP

Kinder

	Sensei Pro	Sensei
Sprachkomfort		
Speech Guard 2.0	✓	
Direktionalität	Bin., MK, Adap., Aut.	Adap., Aut.
Direktionalität (Modi)	5	2 (3 Man.)
Lärm-Management	Bin., 3-stufig	3-stufig
Spracherkennung	✓	✓
Windgeräuschreduktion	✓	✓
Hörkomfort		
Binaurale Synchronisation	✓	
Musikprogramm	✓	✓
Bandbreite (kHz)	10	10
Feedback Guard	✓	✓
Chip-Plattform	Inium	Inium
Vernetzung		
ConnectLine	✓	✓
Connect[+]	✓	
VoicePriority i™	✓	✓
FM-Super Silencer	✓	✓
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	Automatisch	Automatisch
EasyRECD™	✓	✓
Kabellose Anpassung (optional)	✓	✓
DAI/FM-Modelle	✓	✓

	Sensei Pro SP	Sensei SP
BrainHearing		
BrainHearing Technologie	✓	✓
Sprachkomfort		
Speech Guard 2.0	✓	
Speech Rescue™	✓	✓
Direktionalität	Bin., MK, Adap., Aut.	Adap., Aut.
Direktionalität (Modi)	5	4
180° Fokus (Back dir) über ConnectLine App	✓	✓
Lärm-Management	Bin., 3-stufig	3-stufig
Spracherkennung	✓	✓
Windgeräuschreduktion	✓	✓
Pinna 3D	✓	✓
Hörkomfort		
Binaurale Synchronisation (Automatiken)	✓	
Bandbreite (kHz)	6,5	6,5
Feedback Guard ^{SP}	✓	✓
Impulsschall-Management	✓	✓
Chip-Plattform	Inium Sense	Inium Sense
Vernetzung		
ConnectLine	✓	✓
Connect[+]	✓	
VoicePriority i™	✓	✓
FM-Super Silencer	✓	✓
Bedienkomfort		
Binaurale Koordination der Programme	✓	✓
Fernbedienung	✓	✓
SmartFit™ Trainer	✓	
Programme	4	4
Musikprogramm	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓
Anpassung		
Anpass-Kanäle (in Genie)	9	8
Anpassformeln	DSE, NAL, DSL	DSE, NAL, DSL
Gesamt-Lautstärke	✓	✓
EasyRECD™	✓	✓
Kabellose Anpassung (optional)	✓	✓
DAI/FM (optional)	✓	✓

HdO-Hörsysteme

Sensei und Sensei Pro



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

Sensei SP und Sensei Pro SP



Super Power

	Super Power
Batteriegröße	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	246
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	77/69
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	82/78
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	138/131
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)



Eisbär
98 (PUW)



Himbär
57 (PPI)



Blaubär
58 (AQM)



Grün
48 (EME)



Azur
47 (BLUE)



Rot
46 (RED)



Lila
45 (PU)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)



Silberweiß
44 (SIL)



Perl-Schwarz
63 (DBL)

ConnectLine Streamer Pro



ConnectLine Control 2.0



Abmessungen	13 x 40 x 85 mm	Abmessung	12 x 35 x 75.3 mm
Gewicht	44 g	Gewicht (inkl. Batterien)	32,7 g
Stromversorgung	Eingebauter Akku	Batterietyp	2 x AAAA
Akkulaufzeit max.	8 Stunden Sprechzeit 60 Stunden Standby (Bluetooth ein) 6 Monate Standby (Bluetooth aus)	Betriebslebensdauer bei normaler Nutzung	1 Jahr
Ladezeit	2 Stunden Oticon empfiehlt, den Akku nach 2 Jahren auszuwechseln, da die Ladeeffizienz nachlässt.	Typische Reichweite	1 m
Bluetooth-Reichweite	10 m (Klasse 2)	Anzeige	Die grüne LED blinkt nach jedem Tastendruck. Bei schwacher Batterie blinkt sie alle 2 Sek.
EarStream-Reichweite	0,5 m (Streaming Frequenz 3,84 MHz)	Betriebstemperatur	10-45 °C
Audio-Bandbreite	80 Hz-10 kHz	Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit < 85 %
Farbe	weiß (Hochglanz), schwarz (Hochglanz)	Aufbewahrungstemperatur	-20-70 °C
		Farbe	schwarz (Hochglanz)

Streamer Pro Farben



Farben
(Farb-Code)

Schwarz
(BL)

Weiß
(WH)

Streamer Pro Übersicht Firmware und Versionen

Streamer Pro	1.0	1.1		1.2	1.3
Firmware	1.0.0	2.0.2	2.0.3	3.0.1	3.3.1
Fernbedienung	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörsysteme stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörsysteme- mikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörsysteme stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörsysteme- mikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörsysteme stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörsysteme- mikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörsysteme stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörsysteme- mikrofone stummschalten	Lautstärkeregelung/ Programmwechsel Hörsysteme stummschalten, wenn der Streamer keine Signale überträgt ¹ Während der Übertragung vom Streamer Hörsysteme- mikrofone stummschalten
ConnectLine TV Adapter 1.0 und 2.0	•	• ²	• ²	• ²	• ²
ConnectLine Mikrophon	•	•	•	•	•
ConnectLine Phone Adapter 1.0 und 2.0	•	•	•	•	•
FM, T-Spule & Headsetfunktion via Kabel	•	•	•	•	•
Weiteres				• ³	• ³
ConnectLine App für iPhone, iPad und iPod touch				• ⁴	• ⁴
ConnectLine App für Android Geräte					• ⁵

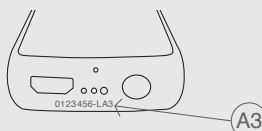
¹ Nur für Oticon Alta und später

² SelectMe, für die Verwendung von mehreren TV Adaptern 2.0

³ Unterstützt Wideband Speech (WBS), wenn das Handy über WBS verfügt und das Netz WBS unterstützt.

⁴ Streamer Pro 1.2 (Hardware für Kommunikation mit iOS 7) oder später (Markierung mit dem Buchstaben A)

⁵ FW 1.3 oder später (Markierung 3 am Streamer Pro)



ConnectLine TV Adapter 2.0



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

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

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
			
	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.
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
Batterielebensdauer max. (Std.)	10 Stunden	10 Stunden	10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien)
Reichweite	Bis 30 m (R1/R2)	Bis 30 m (R1/R2)	Bis 30 m
Hörbarer Frequenzbereich	100 Hz-8,5 kHz	100 Hz-8,5 kHz	100 Hz-7 kHz
Farben	schwarz-weiß	schwarz-weiß	schwarz-silber

FM Empfänger	Amigo ARC	Amigo R2	Amigo R5	Amigo R7	Amigo R12
					
	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.	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	Eingebauter Akku		2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien		
Batterielebensdauer max. (Std.)	10 Stunden		10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien)		
Reichweite	Bis 30 m	Bis 30 m (T30/T31)	Bis 30 m	Bis 30 m (T30/T31)	Bis 30 m (T30/T31)
Hörbarer Frequenzbereich	250 Hz-7 kHz	100 Hz-7,5 kHz	150 Hz-7 kHz	100 Hz-7,5 kHz	100 Hz-7,5 kHz
Farben	5 Farben (im Lieferumfang enthalten)	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 Implantaten.	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 ist in der Regel wenig sinnvoll, 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

 Hörsysteme-Familie	Audio-Schuh		FM-Schuh	FM-Empfänger	Einstellungen
	Geringe Dämpfung (Lo) 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
 Alta2 / Alta • Agil • Epoq Sensei / Sensei Sp Safari / Safari SP Dynamo • Chili Nera2 / Nera • Acto Ria2 / Ria • Ino Vigo Connect • Vigo Get • Hit	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 bedi- enen sind: - DAI/FM + M (Vorgabe) - nur DAI/FM Amigo R1/R2 Schalter Positionen: ○/○○ = FM an ● = FM aus
 Alta2 (Plus Power) Nera2 (Plus Power) Ria2 (Plus Power)	AP 1000 142207 Grau 	FM 10 142328 Transparent 	R2 Silber 		Amigo R1/R2 Schalter Positionen: ○/○○ = FM an ● = FM aus
 Sumo DM Sumo XP Sumo E	AP 700 399-50-900-08 Grau  Die 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	
 Syncro Safran Tego GO Pro	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	
 Atlas GO Swift	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	
 CI-Prozessoren verschiedener Hersteller		FM-CI Cochlear Implant Adapter 140-08-110-00 	R1/R2 Silber  	Weitere Infos in der Oticon CI-Kompatibilitäts- Übersicht	

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

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass nicht alle hier dargestellten Produkte zum aktuellen Portfolio gehören.

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 Alta2, Agil, Nera2, Acto, Vigo, Ria2, Ino, Syncro, Sumo, GO Pro, Dynamo, Sensei	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
(Alta2/Nera2/Ria2/Ino)



Gabel (schwarz)

890-21-741-00

Wechsel Gehäuse-Oberschale
GO Pro



Gabel (schwarz, doppelt)

890-21-719-08

Wechsel Gehäuse-Oberschale
SUMO-Serie

Für Ex-Hörer Design



Programmieradapter

Artikelnummer 118043

Programmierung mit Kabel



Design Werkzeug

113326

Abnehmen Gehäuse-Oberschale oder Ex-Hörer

Für Plus Power



Werkzeug für die speziell gesicherte Batterielade

Artikelnummer 165593

Werkzeug, um die speziell gesicherte
Batterielade zu öffnen (nicht für das Entfernen
der Metallstifte geeignet!)

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) von der (Power-)Mini-Otoplastik (Achtung: vorher ProWax/WaxStop-Filter entfernen)

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

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

Ex-Hörer MiniFit



Werkzeug MiniFit 60



Werkzeug MiniFit 80/85



Werkzeug MiniFit 100/105

Artikelnummer

129498

129497

143070

Für Ex-Hörer MiniFit 60, 80 und 85 für Mini-Otoplastik/Folien-Otoplastik (LiteTip)
Zunächst den ProWax herausnehmen. Mit der einen Seite des Werkzeugs den Ex-Hörer MiniFit aus der Mini-Otoplastik/Folien-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 /105 (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. Alta2)
Ex-Hörer (z.B. Ino)
Ex-Hörer Design (Alta2 Pro, Nera2 Pro, Ria2 Pro)

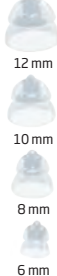
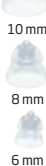
Bestimmung der Schlauchlänge für
Corda MiniFit (Power)

Bestimmung der Schlauchlänge für
Corda² (Power)

Übersicht Cerumenschutz / Mikrofonschutz für IdO-Systeme

		Hörsysteme mit Inium- oder Inium Sense-Chip					Hörsysteme mit anderen Chip -Plattformen			
Cerumenschutz	ProWax (ersetzt NoWax)	✓			✓		✓	✓	✓	✓
	T-Cap (für Systeme mit 10er Batterie)	✓					✓			✓
	O-Cap (für Systeme mit 312er oder 13er Batterie)				✓			✓	✓	
Mikrofonschutz	Sieb						✓			✓
	Cover Set							✓	✓	

Ohrstücke / Cerumenschutz / Mikrofonschutz HdO

Ex-Hörer MiniFit & Corda MiniFit									
		Offene Schirme	Bass-Schirme Doppelvent	Bass-Schirme Einzelvent	Power-Schirme („Doppelschirme“)	Grip Tip	Folien-Otoplastik (LiteTip)	Mini-Otoplastik	Power-Otoplastik
		 10 mm				 mit Vent S/L Links Rechts	 Cerumenschutz im Ohrstück: ProWax 		
		 8 mm	 12 mm 10 mm	 12 mm 10 mm	 8 mm 6 mm	 ohne Vent S/L Links Rechts	MiniFit (Mount Adapter)  Artikelnummern*: li. 127236 re. 127235		
Cerumen- schutz im Hörer:									
60 Ex-Hörer MiniFit Alta2, Nera2, Ria2, Sensei		ProWax MiniFit	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
80 Ex-Hörer MiniFit (Design-Modelle) Alta2 Pro, Nera2 Pro, Ria2 Pro			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
85 Ex-Hörer MiniFit Alta2, Nera2, Ria2, Sensei			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
100 Ex-Hörer MiniFit (nur für Schirme) Alta2, Nera2, Ria2, Sensei			✓	✓	✓				
100 Ex-Hörer MiniFit, modular Alta2, Nera2, Ria2, Sensei (Selbstbauer, Labore)									✓
105 Ex-Hörer MiniFit, modular Alta2, Nera2, Ria2, Sensei (Selbstbauer, Labore)									✓
Corda MiniFit (Schlauchdurchmesser 0,9 mm)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Corda MiniFit Power (Schlauchdurchmesser 1,3 mm)			✓	✓	✓		✓	✓	
S-, M- und P-Ex-Hörer									
		Offene Schirme	Bass-Schirm	Power-Schirme („Doppelschirme“)	Folien-Otoplastik (LiteTip)	Mini-Otoplastik	Power-Otoplastik		
		 10 mm		 12 mm 10 mm		 Cerumenschutz im Ohrstück: WaxStop 			
		 8 mm 6 mm		 8 mm 6 mm	LiteTip Adapter  Artikelnummern*: li. 119592 re. 119591	Klick-Adapter  Artikelnummern*: li. 573-87-211-00 re. 573-87-210-00			
Cerumen- schutz im Hörer:									
S Ex-Hörer Ino		ProWax	✓	✓	✓	✓			
M Ex-Hörer Ino			✓	✓	✓	✓			
P Ex-Hörer Ino		WaxStop		✓	✓		✓**		

* Die Artikelnummern beziehen sich jeweils auf eine Menge von 100 Adaptern. Die Mindestbestellmenge liegt bei 10 Stück.
** Bei dieser Kombination kommt insgesamt 1 WaxStop zum Einsatz.

Positionsnummern

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
4900	Alta2 Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2394
4901	Alta2 Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2392
4902	Alta2 Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2407
6011	Alta2 Pro für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2368
4903	Alta2 Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2403
4904	Alta2 Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2390
4905	Alta2 Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2405
6012	Alta2 Pro für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2370
5851	Alta2 Pro Design 80 (10)	13.20.12.2393
4906	Alta2 Pro Mini-Hd0 85 (312)	13.20.12.2399
4907	Alta2 Pro mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2401
4908	Alta2 Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2397
6848	Alta2 Pro Plus Power 105 (13)	folgt
4924	Alta2 Pro Concha 75 (13)	13.20.12.6407
4925	Alta2 Pro Concha 85 (13)	13.20.12.6409
4926	Alta2 Pro Concha Power 90 (13)	13.20.12.6411
5691	Alta2 Pro Concha Power 100 (13)	13.20.12.6413
4921	Alta2 Pro Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6393
4922	Alta2 Pro Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6397
4923	Alta2 Pro Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6401
5690	Alta2 Pro Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6405
4921	Alta2 Pro Kanal 75 (312)	13.20.12.6424
4922	Alta2 Pro Kanal 85 (312)	13.20.12.6395
4923	Alta2 Pro Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6399
5690	Alta2 Pro Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6403
4919	Alta2 Pro Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6418
4919	Alta2 Pro CIC 75 (10)	13.20.12.6416
4920	Alta2 Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6422
4920	Alta2 Pro CIC Power 85 (10)	13.20.12.6420
5689	Alta2 Pro IIC 75 (10)	13.20.12.6415
4900	Alta2 für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2391
4901	Alta2 für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2406
4902	Alta2 für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2402
6013	Alta2 für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2369
4903	Alta2 für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2389
4904	Alta2 für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2404
4905	Alta2 für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2398
6014	Alta2 für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2371
4906	Alta2 Mini-Hd0 85 (312)	13.20.12.2400
4907	Alta2 mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2396
4908	Alta2 Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2395
6859	Alta2 Plus Power 105 (13)	folgt
4924	Alta2 Concha 75 (13)	13.20.12.6408
4925	Alta2 Concha 85 (13)	13.20.12.6410
4926	Alta2 Concha Power 90 (13)	13.20.12.6412
5691	Alta2 Concha Power 100 (13)	13.20.12.6414
4921	Alta2 Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6394
4922	Alta2 Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6398
4923	Alta2 Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6402
5690	Alta2 Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6406
4921	Alta2 Kanal 75 (312)	13.20.12.6425
4922	Alta2 Kanal 85 (312)	13.20.12.6396
4923	Alta2 Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6400
5690	Alta2 Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6404
4919	Alta2 Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6419
4919	Alta2 CIC 75 (10)	13.20.12.6417
4920	Alta2 Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6423
4920	Alta2 CIC Power 85 (10)	13.20.12.6421

Premium

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
5211	Nera2 Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2432
5212	Nera2 Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2433
5213	Nera2 Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2434
6015	Nera2 Pro für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2372
5214	Nera2 Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2435
5215	Nera2 Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2408
5216	Nera2 Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2409
6016	Nera2 Pro für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2373
5852	Nera2 Pro Design 80 (10)	13.20.12.2436
5217	Nera2 Pro Mini-Hd0 85 (312)	13.20.12.2410
5218	Nera2 Pro mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2411
5219	Nera2 Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2412
6849	Nera2 Pro Plus Power 105 (13)	folgt
5225	Nera2 Pro Concha 75 (13)	13.20.12.6470
5226	Nera2 Pro Concha 85 (13)	13.20.12.6471
5227	Nera2 Pro Concha Power 90 (13)	13.20.12.6472
5686	Nera2 Pro Concha Power 100 (13)	13.20.12.6468
5222	Nera2 Pro Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6459
5223	Nera2 Pro Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6464
5224	Nera2 Pro Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6474
5685	Nera2 Pro Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6469
5222	Nera2 Pro Kanal 75 (312)	13.20.12.6467
5223	Nera2 Pro Kanal 85 (312)	13.20.12.6460
5224	Nera2 Pro Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6465
5685	Nera2 Pro Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6475
5220	Nera2 Pro Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6463
5220	Nera2 Pro CIC 75 (10)	13.20.12.6462
5221	Nera2 Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6466
5221	Nera2 Pro CIC Power 85 (10)	13.20.12.6473
5684	Nera2 Pro IIC 75 (10)	13.20.12.6461
5228	Nera2 für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2413
5229	Nera2 für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2415
5230	Nera2 für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2414
6017	Nera2 für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2374
5231	Nera2 für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2424
5232	Nera2 für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2425
5233	Nera2 für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2426
6018	Nera2 für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2375
5234	Nera2 Mini-Hd0 85 (312)	13.20.12.2427
5235	Nera2 mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2428
5236	Nera2 Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2429
6850	Nera2 Plus Power 105 (13)	folgt
5258	Nera2 Concha 75 (13)	13.20.12.6389
5259	Nera2 Concha 85 (13)	13.20.12.6390
5260	Nera2 Concha Power 90 (13)	13.20.12.6391
5688	Nera2 Concha Power 100 (13)	13.20.12.6392
5255	Nera2 Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6382
5256	Nera2 Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6384
5257	Nera2 Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6385
5687	Nera2 Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6388
5255	Nera2 Kanal 75 (312)	13.20.12.6381
5256	Nera2 Kanal 85 (312)	13.20.12.6383
5257	Nera2 Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6386
5687	Nera2 Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6387
5253	Nera2 Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6378
5253	Nera2 CIC 75 (10)	13.20.12.6377
5254	Nera2 Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6380
5254	Nera2 CIC Power 85 (10)	13.20.12.6379

Obere Mittelklasse

Positionsnummern

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
5645	Ria2 Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2431
5646	Ria2 Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2416
5647	Ria2 Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2417
6019	Ria2 Pro für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2376
5648	Ria2 Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2418
5649	Ria2 Pro für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2419
5650	Ria2 Pro für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2420
6020	Ria2 Pro für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2377
5853	Ria2 Pro Design 80 (10)	13.20.12.2430
5651	Ria2 Pro Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.2421
5652	Ria2 Pro mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2422
5653	Ria2 Pro Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2423
6851	Ria2 Pro Plus Power 105 (13)	folgt
5661	Ria2 Pro Concha 75 (13)	13.20.12.6443
5662	Ria2 Pro Concha 85 (13)	13.20.12.6444
5663	Ria2 Pro Concha Power 90 (13)	13.20.12.6457
5664	Ria2 Pro Concha Power 100 (13)	13.20.12.6458
5657	Ria2 Pro Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6450
5658	Ria2 Pro Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6454
5659	Ria2 Pro Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6456
5660	Ria2 Pro Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6442
5657	Ria2 Pro Kanal 75 (312)	13.20.12.6449
5658	Ria2 Pro Kanal 85 (312)	13.20.12.6453
5659	Ria2 Pro Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6455
5660	Ria2 Pro Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6446
5655	Ria2 Pro Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6448
5655	Ria2 Pro CIC 75 (10)	13.20.12.6447
5656	Ria2 Pro Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6452
5656	Ria2 Pro CIC Power 85 (10)	13.20.12.6451
5654	Ria2 Pro IIC 75 (10)	13.20.12.6445
5665	Ria2 für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.12.2386
5666	Ria2 für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.12.2387
5667	Ria2 für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.12.2388
6021	Ria2 für Ex-Hörer Mini 105 (312)	13.20.12.2378
5668	Ria2 für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.2380
5669	Ria2 für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.12.2381
5670	Ria2 für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.12.2382
6022	Ria2 für Ex-Hörer 105 (312)	13.20.12.2379
5671	Ria2 Mini-HdO 85 (312)	13.20.12.2383
5672	Ria2 mit Festwinkel 85 (13)	13.20.12.2384
5673	Ria2 Power mit Festwinkel 100 (13)	13.20.12.2385
6852	Ria2 Plus Power 105 (13)	folgt
5680	Ria2 Concha 75 (13)	13.20.12.6430
5681	Ria2 Concha 85 (13)	13.20.12.6431
5682	Ria2 Concha Power 90 (13)	13.20.12.6432
5683	Ria2 Concha Power 100 (13)	13.20.12.6433
5676	Ria2 Halb-Concha 75 (312)	13.20.12.6439
5677	Ria2 Halb-Concha 85 (312)	13.20.12.6441
5678	Ria2 Halb-Concha Power 90 (312)	13.20.12.6427
5679	Ria2 Halb-Concha Power 100 (312)	13.20.12.6429
5676	Ria2 Kanal 75 (312)	13.20.12.6438
5677	Ria2 Kanal 85 (312)	13.20.12.6440
5678	Ria2 Kanal Power 90 (312)	13.20.12.6426
5679	Ria2 Kanal Power 100 (312)	13.20.12.6428
5674	Ria2 Mini-Kanal 75 (10)	13.20.12.6435
5674	Ria2 CIC 75 (10)	13.20.12.6434
5675	Ria2 Mini-Kanal Power 85 (10)	13.20.12.6437
5675	Ria2 CIC Power 85 (10)	13.20.12.6436

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)	Positionsnummer Tinnitus-System	Positionsnummer Kombi-Hörsystem
5990	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.08.1263	13.20.12.folgt
5991	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.08.1264	13.20.12.folgt
5992	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.08.1265	13.20.12.folgt
5993	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.08.1259	13.20.12.folgt
5994	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.08.1260	13.20.12.folgt
5995	Alta2 Pro Ti für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.08.1261	13.20.12.folgt
5996	Alta2 Pro Ti mit Festwinkel 85 (13)	13.20.08.1262	13.20.12.folgt
5997	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.08.1270	13.20.12.folgt
5998	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.08.1271	13.20.12.folgt
5999	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.08.1272	13.20.12.folgt
6000	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.08.1266	13.20.12.folgt
6001	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.08.1267	13.20.12.folgt
6002	Nera2 Pro Ti für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.08.1268	13.20.12.folgt
6003	Nera2 Pro Ti mit Festwinkel 85 (13)	13.20.08.1269	13.20.12.folgt
6004	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 60 (312)	13.20.08.1252	13.20.12.folgt
6005	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 85 (312)	13.20.08.1253	13.20.12.folgt
6006	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer Mini 100 (312)	13.20.08.1254	13.20.12.folgt
6007	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.08.1255	13.20.12.folgt
6008	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer 85 (312)	13.20.08.1256	13.20.12.folgt
6009	Ria2 Pro Ti für Ex-Hörer 100 (312)	13.20.08.1257	13.20.12.folgt
6010	Ria2 Pro Ti mit Festwinkel 85 (13)	13.20.08.1258	13.20.12.folgt
DHI- Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positions- nummer	
6855	Dynamo SP10 (13)	13.20.12.folgt	
6856	Dynamo SP8 (13)	13.20.12.folgt	
6857	Dynamo SP6 (13)	13.20.12.folgt	
6858	Dynamo SP4 (13)	13.20.12.folgt	
2443	Sumo DM (675)	13.20.10.0015	
5237	Sensei Pro für Ex-Hörer 60 (312)	13.20.12.1663	
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	
6853	Sensei Pro SP (13)	folgt	
6854	Sensei SP (13)	folgt	
	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	

Tinnitus-Kombi-Hörsysteme

SP

Kinder

FM-Systeme

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 Schmutzteilechen 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? Eine Investition in die Zukunft. Sollte sich Ihr Hörvermögen in den nächsten Jahren verändern, kann das Hörsystem durch Austauschen des Lautsprechers 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 Ria2

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 Sense

Sprach- & Hörkomfort

„Bei diesen Hörsystemen können wir den Klang so einstellen, dass er Ihrer Hör-Verarbeitung und Ihrem Hör-Geschmack entspricht.“

YouMatic mit 3 Profilen und 3 Abstufungen

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

Alle Produkte mit BrainHearing™ Technologie

Zusatznutzen Oticon Alta2 Pro

Zusatznutzen Oticon Alta2

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

Sprach- & 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

Sprachkomfort

„Wie wäre das für Sie, wenn ich Ihnen Hörsysteme herausbringe, 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

Hörkomfort

„In dieser Kategorie gibt es auch Hörsysteme, die Ihnen die Möglichkeit bieten, wohltuende Klänge, z. B. ein Meeresrauschen, abzuspielen. Dieses hilft Ihnen im Umgang mit Tinnitus.“

Tinnitus SoundSupport

Ästhetik

„Mit diesen Hörsystemen werden Sie Bewunderung ernten! Sie sind ultraklein und elegant.“

Design-Modell

„Diese Hörsysteme sind so unauffällig wie keine anderen, denn sie verschwinden in Ihrem Gehörgang.“

IIC

Zusatznutzen Oticon Nera2 Pro

Sprach- & 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

Hörkomfort

„In dieser Kategorie gibt es auch Hörsysteme, die Ihnen die Möglichkeit bieten, wohltuende Klänge, z. B. ein Meeresrauschen, abzuspielen. Dieses hilft Ihnen im Umgang mit Tinnitus.“

Tinnitus SoundSupport

Ästhetik

„Mit diesen Hörsystemen werden Sie Bewunderung ernten! Sie sind ultraklein und elegant.“

Design-Modell

„Diese Hörsysteme sind so unauffällig wie keine anderen, denn sie verschwinden in Ihrem Gehörgang.“

IIC

Zusatznutzen Oticon Nera2

Sprach- & 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

Sprachkomfort

„Diese Hörsysteme bieten Ihnen deutlich leichteres Verstehen bei leisen Unterhaltungen. Sie heben auch bei Unterhaltungen in normaler Lautstärke die leisen Anteile hervor, so dass Sie müheloser verstehen können.“

Soft Speech Booster

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[+]

Sprachkomfort

„Wenn Sie die ConnectLine App und ein Smartphone (ab iOS8) nutzen, können Sie hier nach hinten hören. So können Sie z. B. jemanden verstehen, der hinter Ihnen im Auto sitzt.“

180° Fokus (Back dir)

Zusatznutzen Oticon Ria2 Pro

Hörkomfort

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

Binaurale Synchronisation

Hörkomfort

„In dieser Kategorie gibt es auch Hörsysteme, die Ihnen die Möglichkeit bieten, wohltuende Klänge, z. B. ein Meeresrauschen, abzuspielen. Dieses hilft Ihnen im Umgang mit Tinnitus.“

Tinnitus SoundSupport

Ästhetik

„Mit diesen Hörsystemen werden Sie Bewunderung ernten! Sie sind ultraklein und elegant.“

Design-Modell

„Diese Hörsysteme sind so unauffällig wie keine anderen, denn sie verschwinden in Ihrem Gehörgang.“

IIC

Verkaufsargumente

Zusatznutzen im Überblick

Super Power-Hörsysteme

Oticon Dynamo SP4 Ausstattung

- ◆ Speech Rescue™
- ◆ Adaptives, manuelles Richtmikrofon
- ◆ 2-stufiges Lärm-Management
- ◆ Feedback Guard^{SP}
- ◆ Pinna 3D
- ◆ ConnectLine
- ◆ Binaurale Koordination (Taster)
- ◆ AutoPhone
- ◆ 4 Programme
- ◆ Inium Sense Chip-Plattform

Zusatznutzen Oticon Dynamo SP6

Sprach- & Hörkomfort

„Bei diesen Hörsystemen können wir den Klang so einstellen, dass er Ihrer Hör-Verarbeitung und Ihrem Hör-Geschmack entspricht.“

YouMatic mit 3 Profilen und 3 Abstufungen

Bedienkomfort

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

Autom. Richtmikrofon

Sprachkomfort

„Wenn Sie die ConnectLine App und ein Smartphone (ab iOS 8) nutzen, können Sie hier nach hinten hören. So können Sie z. B. jemanden verstehen, der hinter Ihnen im Auto sitzt.“

180° Fokus (Back dir)

Hörkomfort

„Sie hören doch gerne Musik und Vorträge? Diese Hörsysteme verfügen über ein Musik- bzw. Vortragsprogramm, so dass Sie Ihre Lieblingsmusik bzw. Ihren Lieblingsautor mehr genießen werden.“

4 vordefinierte Programme

Zusatznutzen Oticon Dynamo SP8

Sprachkomfort

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

Speech Guard 2.0

Sprachkomfort

„Darf ich Ihnen etwas empfehlen, was sich für einfacheres 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

Zusatznutzen Oticon Dynamo SP10

Sprachkomfort

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

3D Lärm-Management, Impulsschall-Management

Sprach- & Hörkomfort

„Diese Hörsysteme können so individuell auf Ihre Hör-Verarbeitung und Ihren persönlichen Hör-Geschmack eingestellt werden wie keine anderen.“

YouMatic mit 5 Profilen und 15 Abstufungen

Sprach- & Hörkomfort

„Diese Hörsysteme können in ihrer Grundeinstellung so eingestellt werden, dass Sie immer etwas fokussierter auf den Gesprächspartner vor Ihnen sind.“

Sprache Plus

Vernetzung

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

Connect[+]

Kinder-Hörsysteme

Zusatznutzen Oticon Sensei Pro

Oticon Sensei Ausstattung

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

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

Oticon Sensei SP Ausstattung

- ◆ Speech Rescue™
- ◆ Adaptives, automatisches Richtmikrofon
- ◆ 180° Fokus
- ◆ 3-stufiges Lärm-Management inkl. Spracherkennung
- ◆ Feedback Guard^{SP}
- ◆ Pinna 3D
- ◆ ConnectLine
- ◆ Binaurale Koordination (Taster)
- ◆ VoicePriority i™
- ◆ FM-Super Silencer
- ◆ 4 Programme
- ◆ Inium Sense Chip-Plattform

Zusatznutzen Oticon Sensei Pro SP

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. Kleine Kinder lernen schneller und mehr Worte.“

Speech Guard 2.0

Sprach- & Hörkomfort

„Diese Hörsysteme können in ihrer Grundeinstellung so eingestellt werden, dass das Kind immer etwas fokussierter auf den Gesprächspartner ist, den es auch ansieht.“

Sprache Plus

Sprachkomfort

„Die Richtmikrofone sind so flexibel, dass das Kind ermüdungsfreier in einer lärmigen Situation verstehen kann.“

Mehrkanalige adaptive Direktionalität

Hörkomfort

„Diese Hörsysteme verfügen über eine Technik, die linkes und rechtes Hörgerät automatisch synchron einstellt ...“

Binaurale Synchronisation

Vernetzung

„Wenn das Kind Musik hört oder fernsieht, kann es diese Aktivitäten in einer besonders guten Klangqualität genießen, die sonst nur mit hochwertigen Kopfhörern zu erreichen ist.“

Connect[+]

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

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