

Oticon
**Technik und
Produkte**
Übersicht für Experten



Service

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

Inhalt

| | |
|--|---|
| Das Produktprogramm - Alle Hörsysteme auf einen Blick | 4 |
| Die Kunden - Für jeden Kunden das optimale Produkt | 5 |
| Die Features - Technologie auf kleinstem Raum | 6 |

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|--|---------------------|
| Technologie | Sprachverstehen | 3D Lärm-Management | 7 |
| | | Raumklang | 8 |
| | | My Voice | 9 |
| | | Speech Guard | 10 |
| | | Direktionalität | 11 |
| | | Lärm-Management - Modulationsanalyse | 13 |
| | | Lärm-Management - Spracherkennung | 14 |
| | | Pinna Effekt | 15 |
| | Klangqualität | Binaurale Synchronisation | 16 |
| | | Oticon ConnectLine™ | 17 |
| | | Connect[+] Power Bass | 19 |
| | | Connect[+] Musik-Panorama | 20 |
| | | Bandbreite | 21 |
| | | Rückkopplungs-Management - DFC | 22 |
| | Künstliche Intelligenz | Künstliche Intelligenz | 23 |
| | | Bedienung | Situatives Learning |
| | Binaurale Koordination | | 25 |
| | Anpassung | Profile | 26 |
| | | Anpass-Manager | 27 |
| | | Memory (Datalogging) | 28 |
| | | Sprachstabilisierende Multikompression - VAC | 29 |
| | | Anpass-Strategien | 30 |

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| Funktionen und Modelle | Agil, Acto, Ino Universal | 32 |
| | Hit, GO Pro, Swift Universal | 34 |
| | Intiga & Intigaⁱ Design | 36 |
| | Chili, Sumo Super Power | 38 |
| | Safari Kinder | 40 |
| | ConnectLine Bluetooth | 42 |
| | Amigo FM-Systeme | 44 |

| | |
|--|----|
| Verkaufsargumente - Zusatznutzen im Überblick | 46 |
| Positionsnummern | 50 |

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? Wie erkläre ich meinem Kunden, warum Oticon Agil Pro besser für ihn ist als Oticon Acto Pro? Sie halten gerade die Antworten in den Händen.

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

Ab Seite 6 finden Sie Details zu den einzelnen Oticon Technologien - inklusive der Vorteile für Ihre Kunden und einem Hinweis, wie Sie diese Technologien anschaulich multimedial demonstrieren können. Gibt es eine Technologie in verschiedenen Leistungsstufen, wird dies durch bis zu sechs Sterne markiert. Ab Seite 32 können Sie nachschlagen, in welchen Hörsystemen die jeweiligen Technologien eingesetzt werden.

Viel Spaß beim Lesen!
Ihr Oticon Team

Die Produktentwicklung – mit und für Menschen

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

Die 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.

Die Technologie – inspiriert vom menschlichen Gehirn

Viele einzigartige Technologien harmonieren in Oticon Hörsystemen. Herz und Motor unserer neuesten Hörsysteme ist die Mikrochip-Plattform RISE 2. Mit der Leistung eines Großrechners ermöglicht RISE 2 eine große Bandbreite, räumliches Hören und drahtlose Anwendungen.

Die 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:

| | UNIVERSAL | DESIGN | SUPER POWER | KINDER |
|--------------------|-------------|--------|-------------|--------|
| High End | Agil | | | |
| Obere Mittelklasse | Acto | Intiga | Chili | Safari |
| Mittelklasse | Ino / Hit | | | |
| Basis | GO Pro | | | |
| Bluetooth | ConnectLine | | | |
| FM-Systeme | Amigo | | | |

Die Kunden

Für jeden Kunden das optimale Produkt

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



Erfahrene Nutzer

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



Neueinsteiger

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



Power-Nutzer

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



Kinder

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

Kundenwünsche

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

Kundenwünsche

- Hoher Tragekomfort
- Sprachklarheit
- Unauffälliges Design
- Natürlicher Klang
- Einfache Bedienung

Kundenwünsche

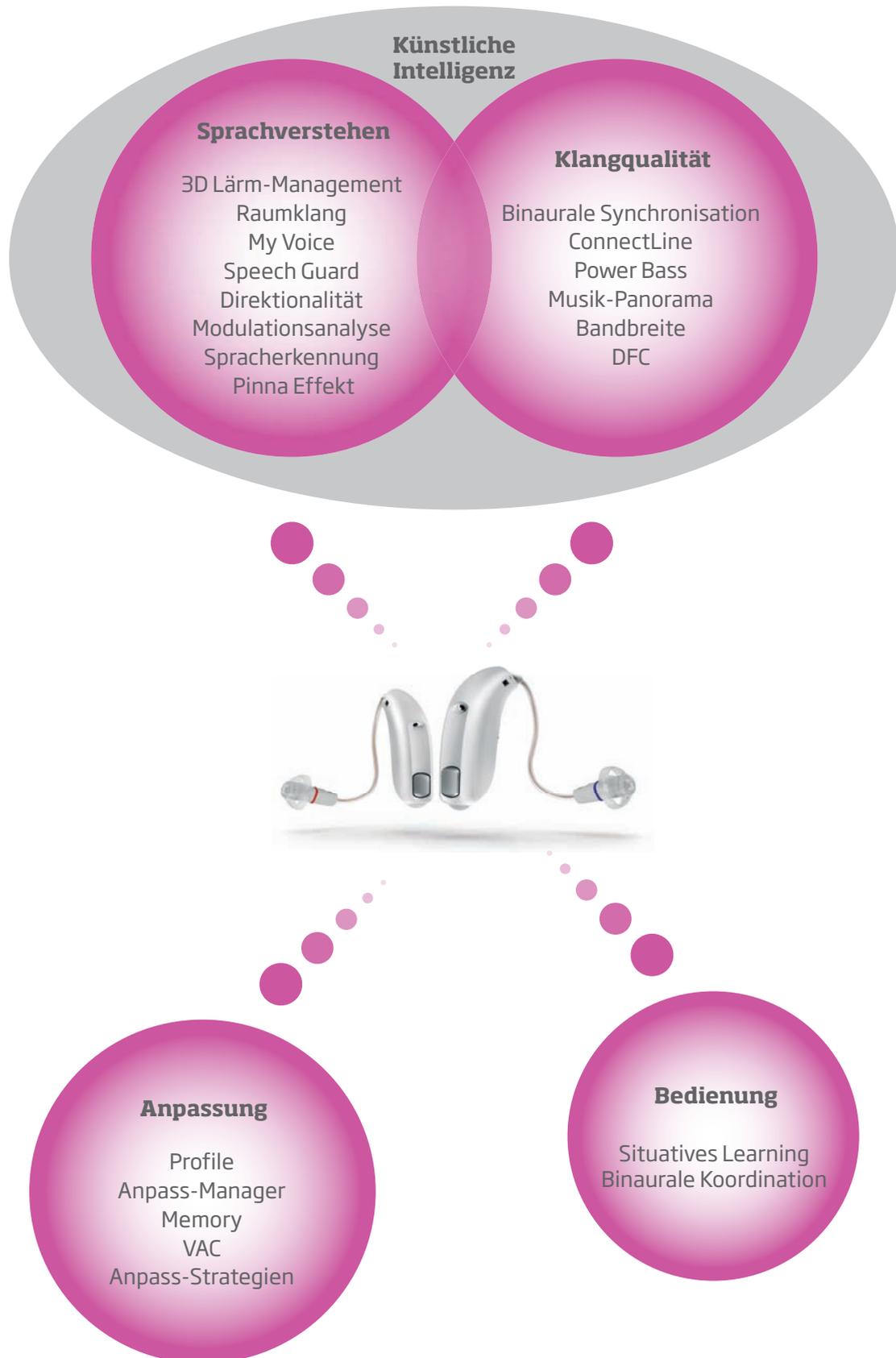
- Sprachverstehen
- Drahtlose Verbindungen
- Zuverlässigkeit
- Leichtes Hören
- Design

Kundenwünsche

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

Die Features

Technologie auf kleinstem Raum



3D Lärm-Management

Sprachverstehen

In den meisten Hörsituationen nutzen wir binaurale Informationen (s. „Raumklang“, Seite 8). In Situationen, in denen der Signal-Rausch-Abstand (S/N) 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 S/N 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 S/Ns 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 S/N.
2. Zusätzliche Lärm-Reduktion um bis zu 6 dB (bis zu 4 dB bei Super Power Hörsystemen) auf dem Ohr mit dem schlechteren S/N.
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.



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 S/N und maximiert auf dieser Seite das Sprachverstehen.

Kundennutzen

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

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil oder Oticon Chili)
Oticonsult Software
360° Oticon Support DVD

Raumklang

Sprachverstehen

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 S/N 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 Kopfabschattung 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.

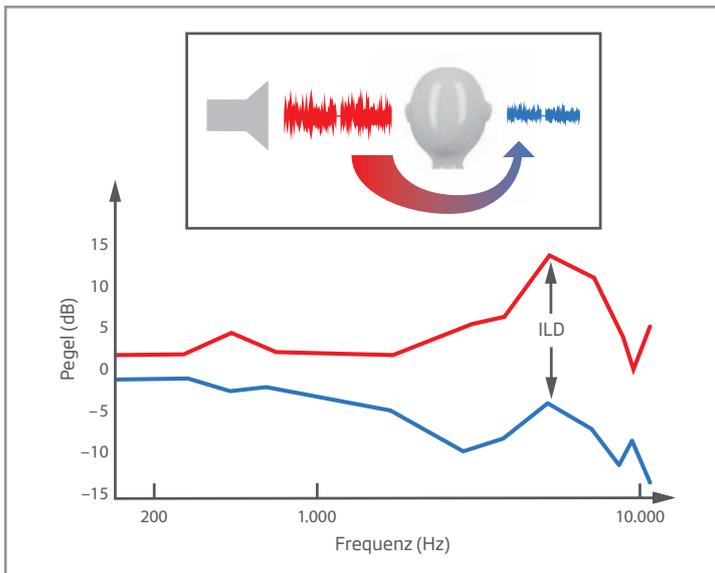


Abb. 1: Dargestellt sind die Eingangspiegel für das rechte (rot) und das linke (blau) Ohr bei Schalleinfall von der rechten Seite. ILD=Interaural Level Difference.

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 Hörsystemenutzer, die besonders in komplexen Hörsituationen Schwierigkeiten erleben. Der Nutzer erreicht eine nachweislich verbesserte Sprachverständlichkeit.

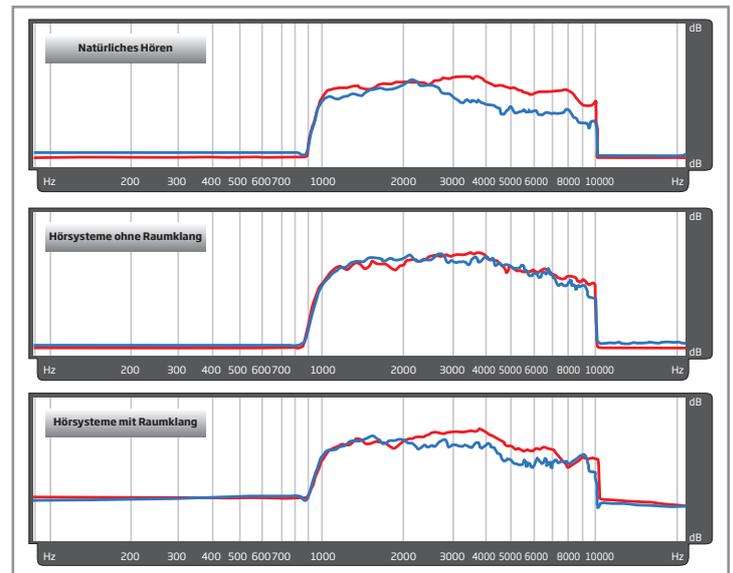


Abb. 2: Dieses Bild zeigt die Pegelverläufe an beiden Ohren bei Schalleinfall von rechts. Die rote Kurve zeigt den Pegel am rechten Ohr, das der Schallquelle näher ist. Die blaue Kurve zeigt den Pegel am linken, schallabgewandten Ohr. Ohne Hörsysteme ist der Pegelunterschied bei hohen Frequenzen stark 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
- Verbessertes selektives Hören
- Besseres Sprachverstehen
- Leichteres Lokalisieren, bessere Orientierung

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil) & Gateway 4 (Oticon Dual)
 Oticonsult Software
 360° Oticon Support DVD

My Voice

Sprachverstehen

Gespräche in lauten Umgebungen sind für Menschen mit einer Hörminderung sehr anstrengend. Die Stimme des Gesprächspartners wird durch Lärm verdeckt. Dies erschwert das Verstehen.

Hörsysteme mit Lärm-Management (s. Seite 13 und 14) analysieren permanent die akustische Umgebung und regeln die Lärmreduktion je nach Signal-Rausch-Abstand (S/N) des Eingangssignals so, dass der S/N des Ausgangssignals maximiert wird. Diese Signalverarbeitung erleichtert die Unterhaltung. Sie kann allerdings bei einem für Unterhaltungen typischen schnellen Wechsel zwischen der Stimme des Gesprächspartners und der Stimme des Hörsystem-Nutzers zu unangenehmen Effekten führen.

Dies erklärt sich wie folgt: Wenn der Gesprächspartner bei einem konstanten Lärmpegel redet und der Hörsystem-Nutzer zuhört, erkennt das Lärm-Management „Sprache im Lärm“. Denn der S/N ist aufgrund der Entfernung zu den Hörgerätemikrofonen relativ schlecht. Die Hörsysteme senken den Lärm ab, um das Sprachverstehen und den Hörkomfort zu verbessern. Spricht nun aber der Hörsystem-Nutzer, gelangt seine Stimme mit einem relativ guten S/N in die Mikrofone, da die Stimme nur etwa 20 cm von diesen entfernt ist. Das Lärm-Management erkennt den besseren S/N und nimmt die Lärmabsenkung zurück oder deaktiviert sie. Für den Hörsystem-Nutzer wird damit der Lärm lauter (Abb. 1). Obwohl der Hintergrundlärm konstant ist, wechselt bei einem konventionell arbeitenden Lärm-Management, das auf die Änderung des S/N im Eingangssignal reagiert, die Stärke der Lärmreduktion ständig. Dadurch können in akustisch dynamischen Umgebungen hörbare Pump-Effekte entstehen, der Hintergrundlärm wird störend und unangenehmer als nötig wahrgenommen.

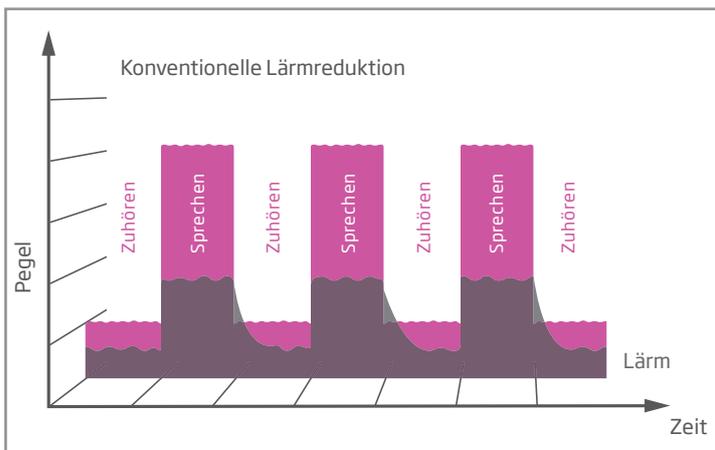


Abb. 1: Bei einer Unterhaltung in lauter Umgebung kann das Klangbild durch eine ständig wechselnde Lärmreduktion unruhig werden. Lärm wird durch die graue Fläche, der Sprachpegel des Gesprächspartners durch die flache magenta Fläche dargestellt. Der Sprachpegel des Hörsystem-Nutzers wird durch die hohen magenta Balken symbolisiert.

My Voice erkennt, dass der Hintergrundlärm konstant ist, auch wenn der S/N variiert. Das gelingt über die Erkennung von Lärm, der eigenen Stimme und der fremden Stimme. Lärm wird mit Hilfe der Modulationsanalyse (s. Seite 13) erkannt. Für die Erkennung der eigenen und fremden Stimme macht sich My Voice die Tatsache zunutze, dass der Schalldruckpegel bei einer Verdopplung der Entfernung um 6 dB absinkt. Spricht der Hörsystem-Nutzer, ist seine Stimme nur etwa 20 cm von den Hörgerätemikrofonen entfernt. In diesem Nahfeld kann aufgrund der Distanz zwischen dem vorderen und hinteren Hörgerätemikrofon ein Unterschied im Pegel von ca. 0.5 dB detektiert werden. Außerdem wird erkannt, dass der Eingangspegel an den vorderen Mikrofonen beider Hörsysteme gleich ist, da der Mund von beiden Systemen gleich weit entfernt ist (hierzu ist binaurale Signalverarbeitung nötig). Stammt der Schall vom Gesprächspartner und damit aus dem Fernfeld, ändert sich der Schallpegel nicht mehr dramatisch zwischen den beiden Hörgerätemikrofonen. Die fremde Stimme wird erkannt. Erkennt My Voice die „Unterhaltung im Lärm“, sorgt es dafür, dass die Lärmreduktion konstant gehalten wird. Sie wird auch beibehalten, wenn der Hörsystem-Nutzer spricht (Abb. 2).

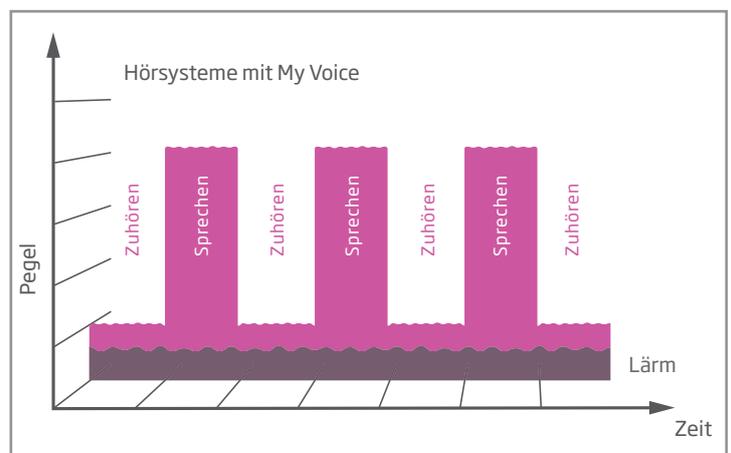


Abb. 2: Bei einer Unterhaltung in lauter Umgebung wird durch My Voice das Klangbild ruhiger und die Lärmreduktion ist auf einem konstanten Wert – unabhängig davon wer redet.

Kundennutzen

- Besseres Verstehen im Lärm
- Angenehmeres Kommunizieren in lärmgefüllter Umgebung
- Stabiles Klangbild im Lärm ohne Pump-Effekte
- Keine Irritation durch ständige Lautheitswechsel

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/My Voice
Oticon Software

Speech Guard

Sprachverstehen

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 eingeeengte 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 „Versmierung“ 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 werden. 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.

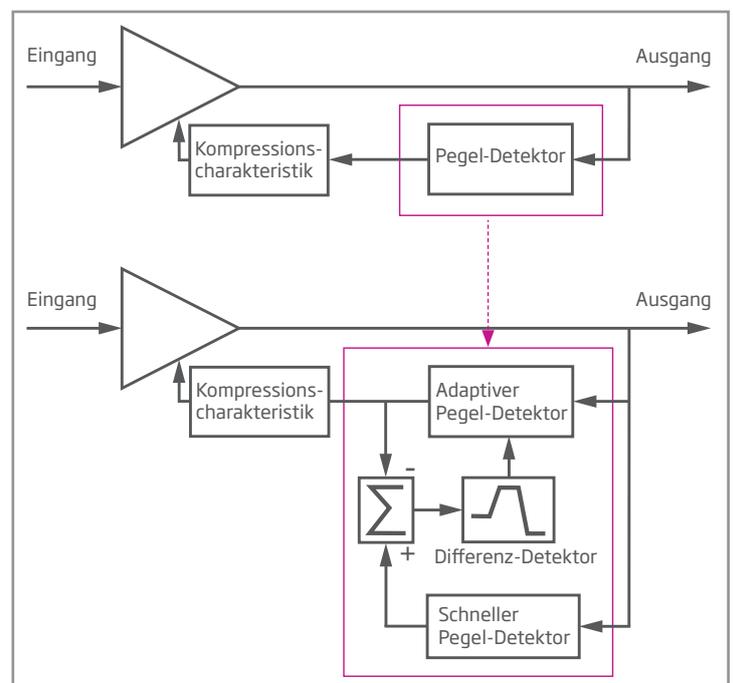


Abb. 1: Das obere Bild zeigt das Blockschaltbild eines konventionellen Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. Je nach Gerät können diverse Kanäle parallel geschaltet werden. Das untere Bild zeigt ein Blockschaltbild des Speech Guard Kompressors. Dargestellt ist ein Kanal. In den Hörsystemen mit Speech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

Kundennutzen

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

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil, Oticon Chili)
Oticonsult Software

Direktionalität Richtmikrofonsysteme

Sprachverstehen

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 S/N 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 S/N 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 tiefenige Frequenzbereich reicht bis 1 kHz, dann folgen die Bänder von 1 bis 1.5 kHz und von 1.5 bis 2.5 kHz. Das vierte Frequenzband beinhaltet alle Frequenzen oberhalb von 2.5 kHz. Die Richtwirkung kann also für die Maximierung des Signal-Rausch-Abstands in bis zu vier verschiedenen Frequenzbändern unabhängig voneinander eingestellt werden. Dieser Modus wird automatisch bei schwierigen akustischen Bedingungen mit lautem Hintergrundgeräusch und mehreren Schallquellen gewählt (Abb. 3).

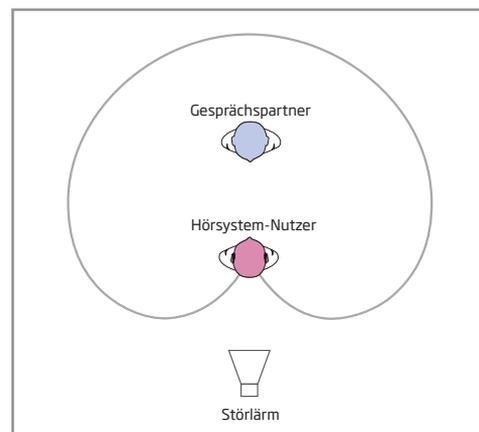


Abb. 1: Bei einer fixen Richtwirkung wird Lärm von hinten abgesenkt.

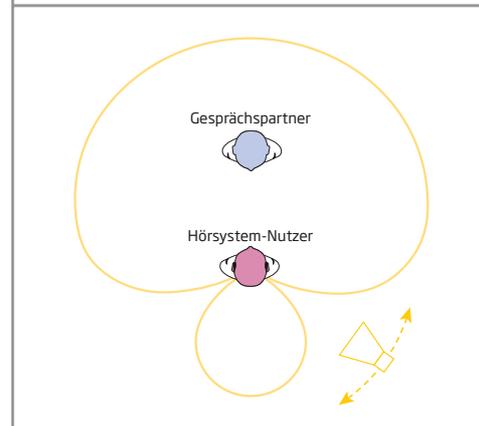


Abb. 2: Bei einer adaptiven Richtwirkung wird der Lärm auch von einer beweglichen Störquelle abgesenkt.

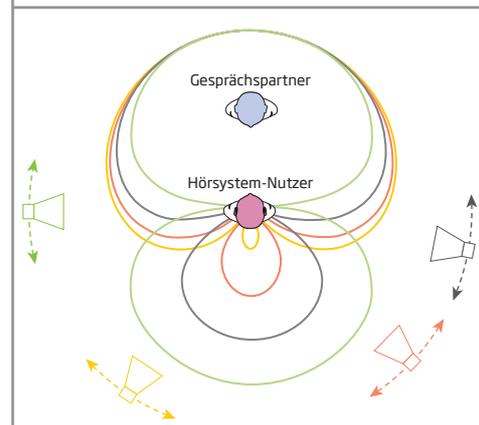


Abb. 3: Bei einer mehrkanaligen adaptiven Richtwirkung kann der Lärm von bis zu vier beweglichen Störquellen aus verschiedenen Frequenzbereichen abgesenkt werden.

Direktionalität Richtmikrofonmodi

Sprachverstehen

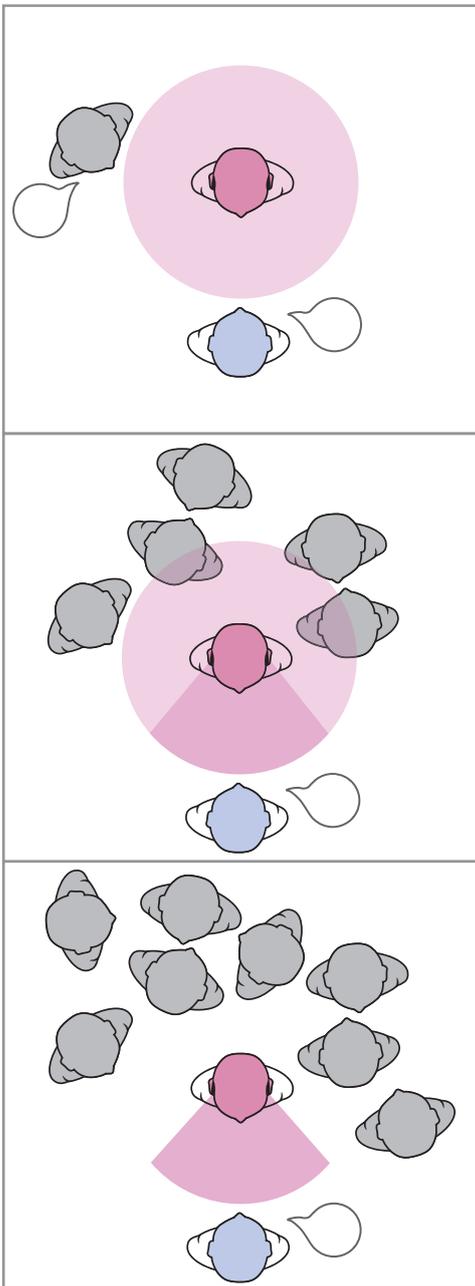


Abb. 1:
Im Surround-Modus werden Geräusche aus allen Richtungen gleich stark übertragen.

Abb. 2:
Im Split-Fokus werden tiefe Frequenzen omnidirektional und höhere Frequenzen direktional übertragen.

Abb. 3:
Im Voll-Fokus werden alle Frequenzen direktional übertragen.

Die Direktionalität kann für jeden Mikrofontyp in bis zu **drei verschiedenen Modi** arbeiten: Surround, Split-Fokus und Voll-Fokus.

Surround

Die Einstellung „Surround“ ist immer omnidirektional ohne jegliche Richtmikrofonwirkung. Surround ist in ruhigen oder mäßig geräuschvollen Situationen aktiv, wenn der Signal-Rausch-Abstand gut ist. Außerdem wird der Surround-Modus bei sehr starkem Wind oder wenn nur Lärm vorhanden ist gewählt, weil hier der Lärm am besten abgesenkt wird. Der Surround-Modus ist auch aktiv, wenn in einer ruhigen Umgebung die dominierende Stimme von hinten oder von der Seite kommt.

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.

Leistungsstufen

- ***** Binaural automatisch mehrkanalig adaptiv
- ***** Automatisch mehrkanalig adaptiv
- **** Automatisch adaptiv, 3 Modi
- *** Automatisch adaptiv, 2 Modi
- ** Automatisch fix
- * Manuell fix

Kundennutzen

Je ausgefeilter die Richtmikrofontechnologie ist, desto

- besser das Verstehen in geräuschvollen Umgebungen
- eindeutiger der Fokus auf den Gesprächspartner
- höher der Hörkomfort
- weniger Hörermüdung

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Richtwirkung
Oticon Software
360° Oticon Support DVD

Lärm-Management Modulationsanalyse

Sprachverstehen

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).

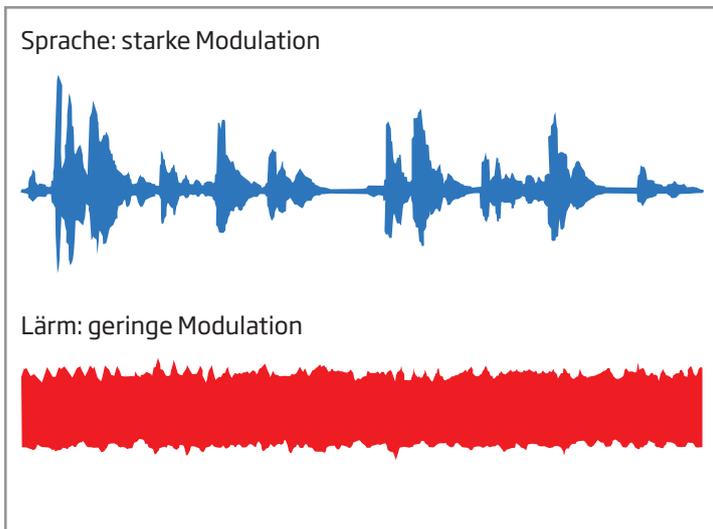


Abb. 1: Dargestellt sind typische Zeitsignale von Sprache und Lärm.

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.

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 (S/N) vorliegt.

Wenn allerdings der S/N 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 S/N würden dann in der Verstärkung abgesenkt werden, da sie fälschlicherweise als „Lärm“ erkannt werden. Hier bieten Hörsysteme mit Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne (s. Seite 14) die bessere Signalverarbeitung.

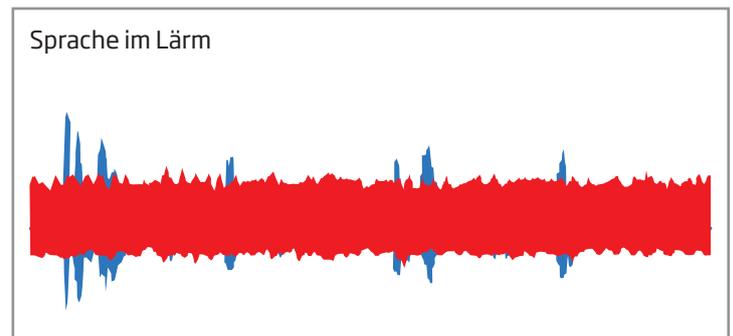


Abb. 2: Dargestellt ist ein typisches Zeitsignal von Sprache im Lärm.

Leistungsstufen

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

Kundennutzen

- Hörkomfort in geräuschvollen Umgebungen
- Weniger Belästigung durch andauernden Lärm

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
Oticonsult Software

Lärm-Management

Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne

Sprachverstehen

Sprache in lauter Umgebung zu verstehen gehört zu den Hauptherausforderungen bei einer Hörsystemeversorgung. In hochpreisigeren 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 (S/N) erkannt werden. Deshalb sprechen wir bei dem Verfahren auch vom „VoiceFinder“.

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

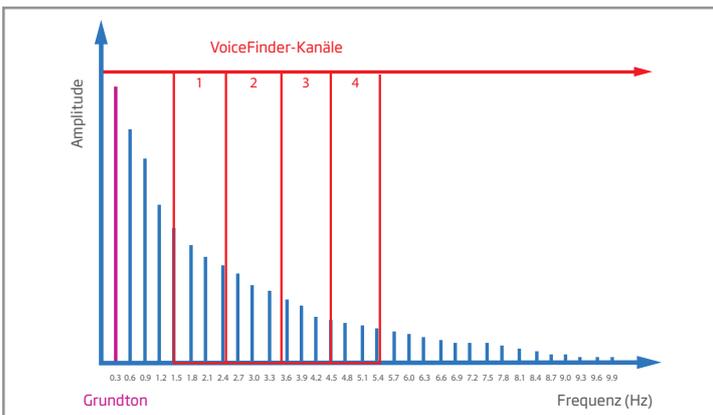


Abb. 1: Prinzip der Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne. In vier hochfrequenten Kanälen wird das Spektrum auf das Vorhandensein eines gemeinsamen Grundtons bei 300 Hz analysiert.

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

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

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).

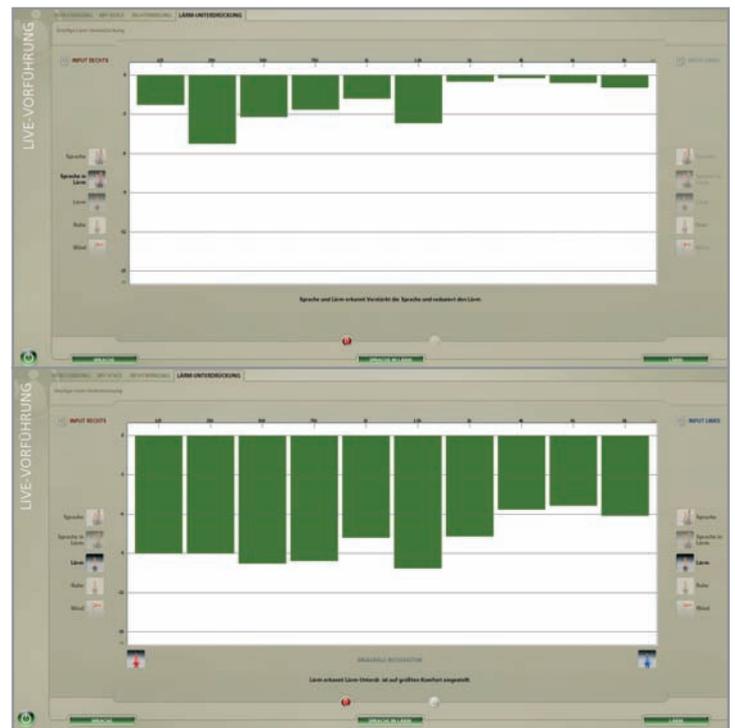


Abb. 2: Dargestellt ist die Wirkung des 3-stufigen Lärm-Managements in mehreren Kanälen für die Signale „Sprache im Lärm“ (oberes Bild) und „Lärm“ (unteres Bild).

Leistungsstufen

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

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 Software

Pinna Effekt

Sprachverstehen

Richtungshören basiert neben den interauralen Pegel-Differenzen (ILD) und den interauralen Laufzeitunterschieden (ITD) auch auf den frequenzabhängigen Eigenschaften der Pinna (Ohrmuschel). Die Wirkung der Pinna als richtungsselektiver Filter ist besonders wichtig, um spontan zu erkennen, ob ein Signal von vorn oder von hinten kommt. Denn in diesem Fall sind ILDs und ITDs gleich groß.

In ruhigen Umgebungen arbeiten Hörsysteme in der Regel im omnidirektionalen Mikrofonbetrieb (Surround Modus, s. Seite 12), um die Hörbarkeit aus allen Richtungen sicherzustellen. In diesem Modus schränkt die Mikrofonposition bei Hinter-dem-Ohr-Systemen (HdO-Hörsystemen) allerdings die räumliche Wahrnehmung ein. Dies liegt daran, dass die Mikrofone bei diesem Gerätetyp außerhalb der Pinna über dem Ohr sitzen. Damit erfolgt die Schallaufnahme nicht an der natürlichen Stelle in der Pinna bzw. im Gehörgang. Weil die natürliche Beeinflussung des Schalls durch die Ohrmuschel komplett aufgehoben ist, ist die Erkennung der Vorne/Hinten-Richtung für HdO-Nutzer schwierig. Zusätzlich klingt das Signal unnatürlicher.

Der **Pinna Effekt** behebt dieses Problem. Er bildet im Surround Modus den natürlichen akustischen Abschattungseffekt der Ohrmuschel nach. Dafür werden die hinteren Mikrofone gegenüber den vorderen um einige dB abgesenkt, so dass die Direktionalität mit der des unversorgten Ohres vergleichbar ist (Abb. 1).

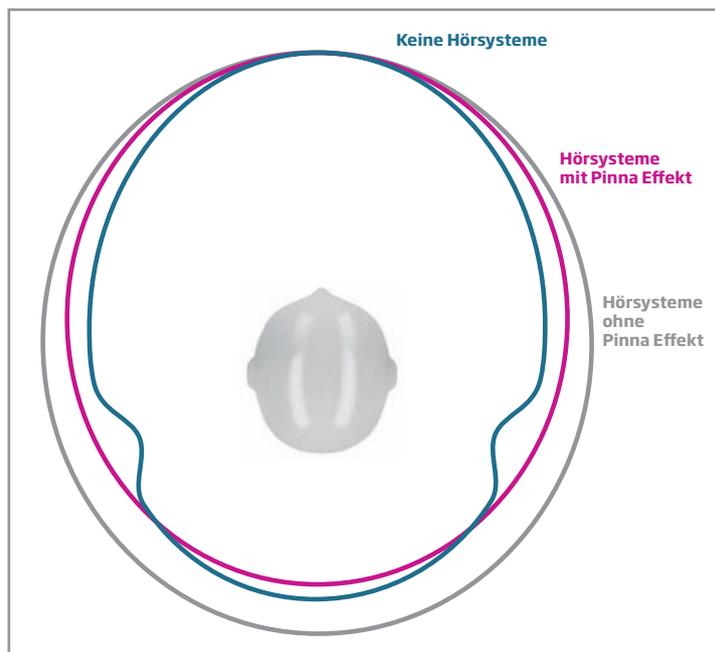


Abb. 1: Die blaue Linie zeigt die direktionale Wirkung ohne Hörsysteme, die graue bzw. magenta Linie zeigt die Direktionalität mit Hörsystemen ohne bzw. mit Pinna Effekt. Der Pinna Effekt ist frequenzabhängig. Dieses Bild zeigt die prinzipielle Wirkung.

Kundennutzen

- Bessere Vorne/Hinten-Unterscheidung
- Natürlicheres Klangbild in ruhiger Umgebung

Demonstration

Oticonsult Software

Binaurale Synchronisation

Klangqualität

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).

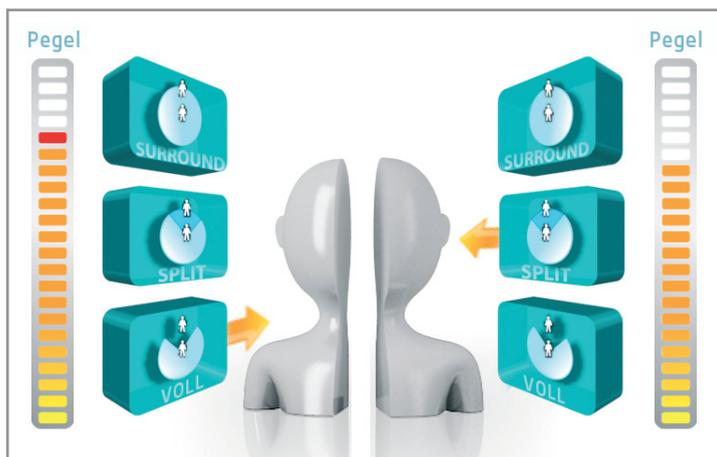


Abb. 1: Unabhängig arbeitende Hörsysteme können unterschiedliche Einstellungen der Richtmikrofone wählen.

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 14) 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
- Besseres Sprachverstehen
- Besseres Richtungshören

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Richtwirkung und Lärm-Unterdrückung
Gateway 5 (Oticon Acto)

Oticon ConnectLine™

Klangqualität

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

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 S/N 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 dem Streamer, TV Adapter, Phone Adapter und Mikrofon (s. Abb. 1).

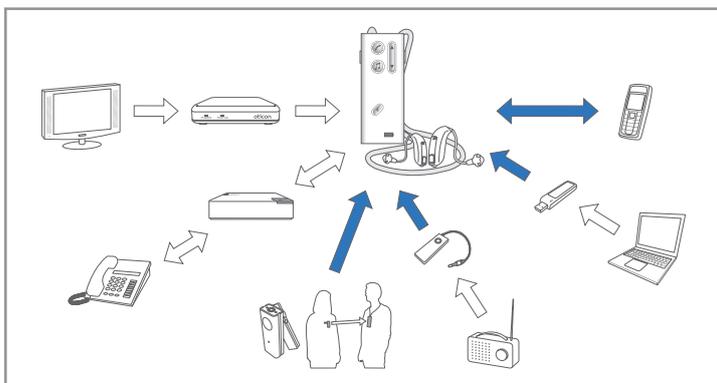


Abb. 1: Dargestellt ist die ConnectLine-Produktlinie sowie die Einsatzbereiche. Blaue Pfeile bedeuten eine Übertragung über Bluetooth.

Die Übertragung von den externen Audioquellen zum Streamer erfolgt über Bluetooth. Die drahtlose Verbindung von den Hörsystemen zum Streamer 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 über eine 4-fach gewundene Antenne in die Geräte übertragen; diese Antenne ist in der Halskordel untergebracht. Der Nutzer kann den Streamer als Fernbedienung einsetzen und Lautstärke und Programme steuern.

Leistungsstufen

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

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

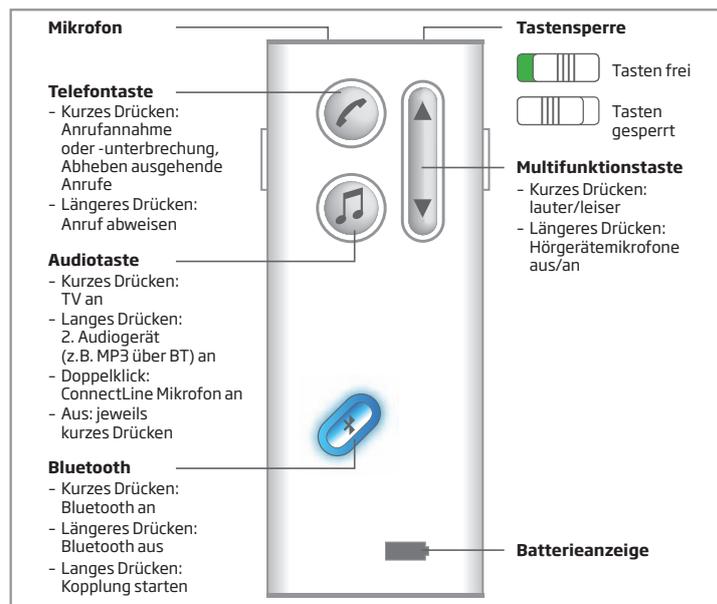


Abb. 2: Dargestellt sind die wichtigsten Tastenfunktionen des Oticon Streamer.

Diese Funktionen machen Oticon ConnectLine einzigartig: **AutoConnect** durchsucht ständig die „Bluetooth-Umgebung“ und stellt sicher, dass mit dem Streamer gekoppelte Geräte innerhalb einer Reichweite von ca. 10 m immer mit dem Streamer 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. 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.

Demonstration

Genie: ABSCHLUSS/Demo-Videos
ConnectLine Simulator
Gateway 5

| ConnectLine Anwendung | ConnectLine Produkt | Funktionsweise | Kundennutzen |
|--|--|---|--|
|  <p>Fernsehen</p> |  <p>ConnectLine TV Adapter</p> | <p>Der ConnectLine TV Adapter stellt eine drahtlose Verbindung zwischen Streamer und dem Fernseher her. Er wird mit dem Audioausgang des Fernsehers verbunden. Das Audiosignal vom Fernseher wird innerhalb einer Reichweite von 10 m in brillanter Klangqualität und in Echtzeit lippsynchron direkt in die Hörsysteme übertragen. Der ConnectLine TV Adapter muss einmalig mit dem Streamer gekoppelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mehr Sprachverstehen • Störende Raumgeräusche werden nicht übertragen • Fernsehlautstärke im Einklang mit den Wünschen der Familie • Bei Anrufen einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer von TV zu Festnetztelefon (mit ConnectLine Phone) oder Handy • Geringer Stromverbrauch • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone |
|  <p>Telefonieren mit Festnetztelefon</p> |  <p>ConnectLine Phone Adapter</p> | <p>Der ConnectLine Phone Adapter stellt innerhalb einer Reichweite von ca. 10 m eine drahtlose Verbindung zwischen dem Streamer und einem analogen Festnetztelefon her. Während eines Anrufs arbeiten die Oticon Hörsysteme wie eine Freisprechanlage. Der ConnectLine Phone Adapter muss einmalig mit dem Streamer gekoppelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Besseres Verstehen am Telefon • Telefonieren ohne Rückkopplungen • Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren • Einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer vom Telefon zum TV (mit ConnectLine TV) • Annahme der Anrufe per Tastendruck am Streamer • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone |
|  <p>Mobil Telefonieren</p> | | <p>Der Streamer 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 gekoppelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Besseres Verstehen • Mobil telefonieren auch in lauten Geräuschkulissen • Keine Rückkopplungen • Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone |
|  <p>Musikhören</p> | | <p>Der Streamer überträgt die Audiosignale von Radio, HiFi-Anlage, MP3-Player oder anderen Audioquellen via Streamer direkt in beide Hörsysteme. Eine Alternative zur Wireless-Übertragung stellen herkömmliche Kabel dar, die die Hörsysteme ebenfalls mit nahezu jeder Audioquelle verbinden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Hoher Musikgenuss • Keine störenden Raumgeräusche • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone |
|  <p>Gespräch in lauter Umgebung</p> |  <p>ConnectLine Mikrofon</p> | <p>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 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 (S/N) optimieren. Auf diese Weise wird der gute S/N auf der Seite des Gesprächspartners zum Hörsystem-Nutzer übertragen. Das ConnectLine Mikrofon muss einmalig mit dem Streamer gekoppelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Besseres Sprachverstehen in lauter Umgebung • Besseres Sprachverstehen auf größere Entfernung • Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone |

Connect[+] Power Bass

Klangqualität

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

Hörsysteme mit **Connect[+]** verbessern mit den Technologien **Power Bass** und Musik-Panorama (s. Seite 20) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

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

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

1. Adaptive Bassanhebung

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

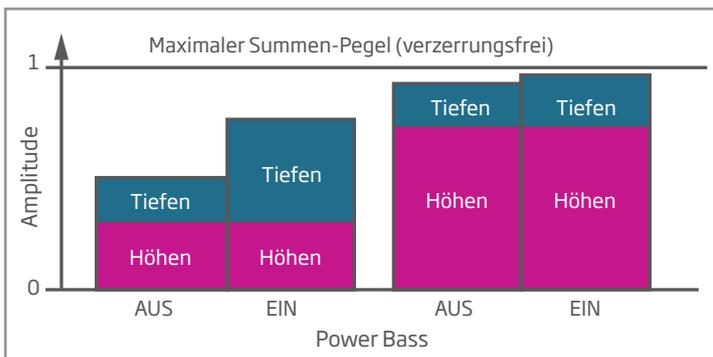


Abb. 1: Dargestellt ist die Tieftonverstärkung für unterschiedliche Einstellungen von Power Bass in Abhängigkeit von der Hochtonverstärkung.

2. Virtueller Bass durch Oberton-Generator

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

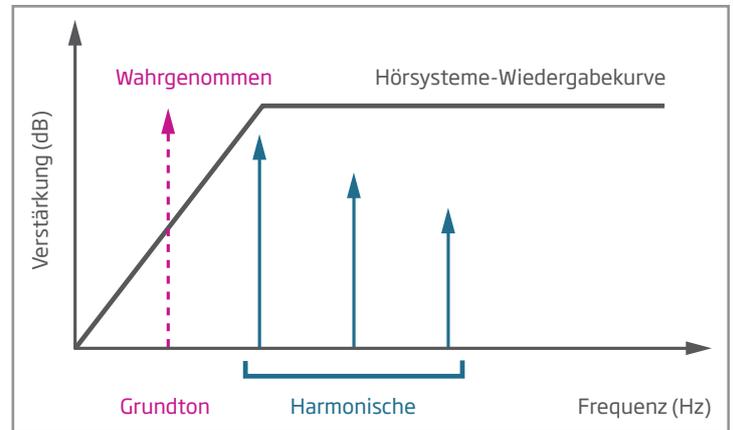


Abb. 2: Prinzip der virtuellen Grundtöne. Der Grundton (magenta) wird beim Streaming vom Hörsystem nicht oder nur leise übertragen. Power Bass erzeugt deshalb die harmonischen Obertöne (blau). Damit wird der Grundton vom Nutzer kognitiv errechnet und subjektiv wahrgenommen.

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

Kundennutzen

- Vollerer Klang für Fernsehen, Musik und Sprache beim Streaming

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil)

Connect[+] Musik-Panorama

Klangqualität

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

Hörsysteme mit **Connect[+]** verbessern mit den Technologien **Musik-Panorama** und Power Bass (s. Seite 19) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

Im Folgenden wird die Funktionsweise von Musik-Panorama erläutert:

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

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

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

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



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

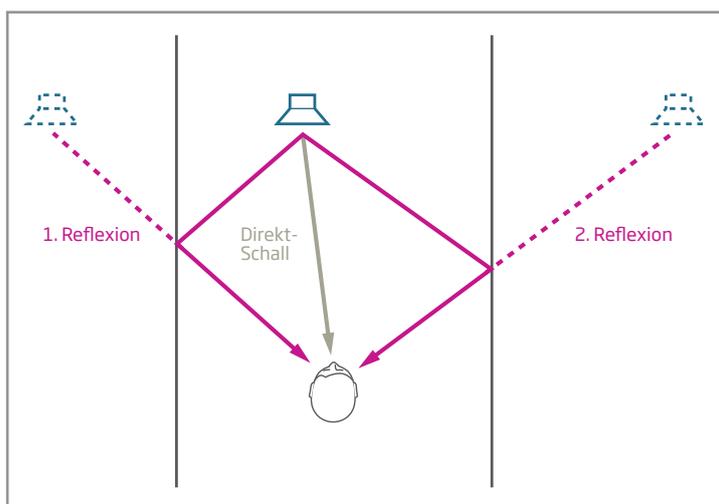


Abb. 1: Musik aus einem Lautsprecher wird direkt und über die Wände reflektiert gehört. So entsteht ein räumlicher Eindruck wie in einem Konzertsaal.

Kundennutzen

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

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Agil)

Bandbreite

Klangqualität

Frequenzbandbreite bis zu 10 kHz

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

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

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

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

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

Literatur

- 1 Moore BCJ und Tan CT, *Perceived naturalness of spectrally distorted speech and music*, JASA 2003; 114; 408-419
- 2 Karlsen 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 Johannesson 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

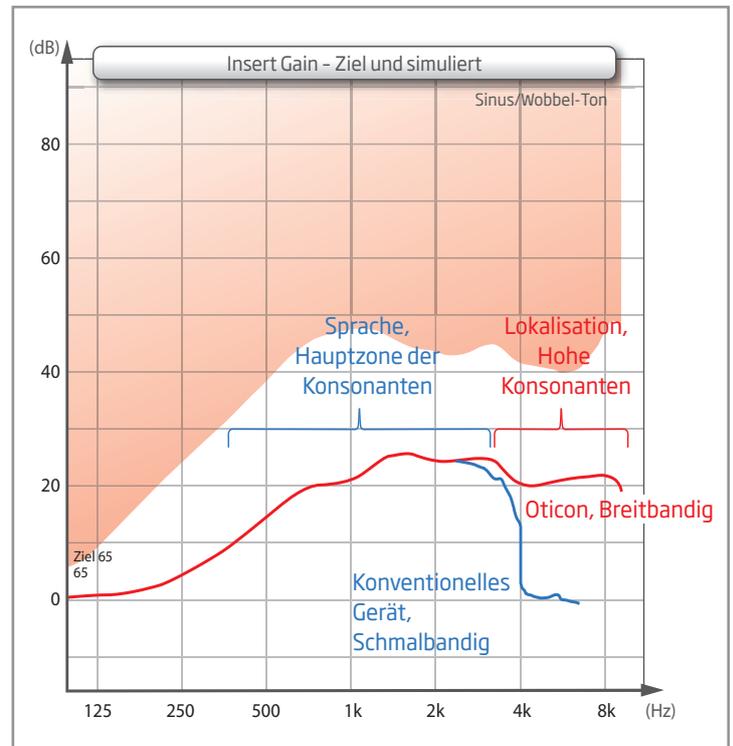


Abb. 1: Die Darstellung zeigt die Insertion Gain eines breitbandigen bis 10 kHz übertragenden Hörsystems im Vergleich zu einem Hörsystem, das bis ca. 4 kHz überträgt.

Kundennutzen

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

Demonstration

Gateway 4 (Oticon Dual)
360° Oticon Support DVD

Rückkopplungs- Management DFC

Klangqualität

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

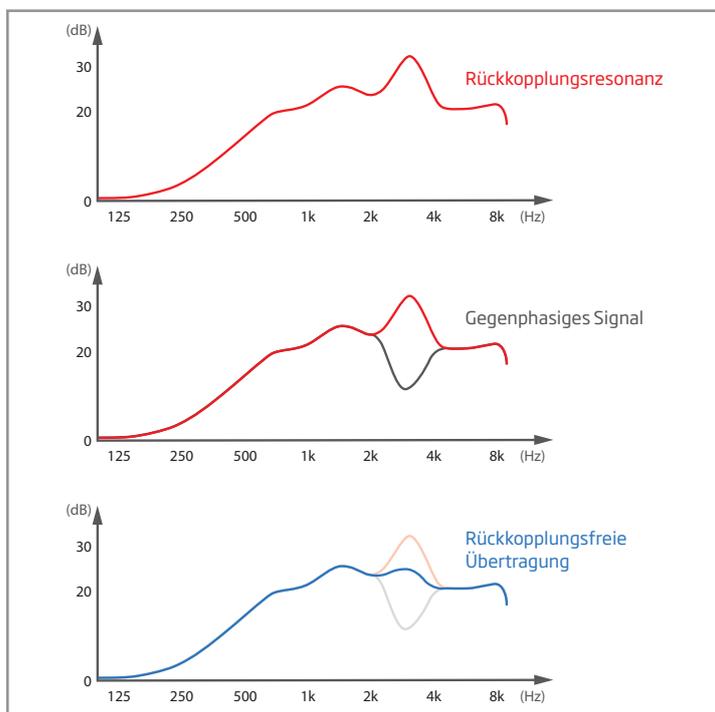


Abb. 1: Dargestellt ist das Konzept der gegenphasigen Rückkopplungsauslöschung.

DFC2

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

Leistungsstufen

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

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

Binaurale DFC2

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

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

Kundennutzen

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

Demonstration

Gateway 5 (Oticon Acto)

Künstliche Intelligenz

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 (S/N), die Hörbarkeit von Sprache und eine angenehme Lautstärke herangezogen. Wird vom Hörsystem Sprache erkannt (s. auch „Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne“, Seite 14) werden alle theoretisch möglichen Kombinationen von Automatik-Funktionen rechnerisch durchgespielt. Die Kombination, die die größte S/N-Verbesserung verspricht, wird dann gewählt. Das kann z.B. die Kombination „Zuschalten von Richtmikrofonen, Aktivierung der Windgeräusch-Unterdrückung, Lärmreduktion in einigen Kanälen“ sein.

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

dieser Formel ab – auch wenn es in der speziellen Situation audiologisch nicht die optimale Lösung ist.

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

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

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

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

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

Leistungsstufen

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

[+] Die Künstliche Intelligenz arbeitet binaural

Kundennutzen

- Kaum manuelle Bedienung
- Bestes Sprachverstehen und bester Hörkomfort in den verschiedensten akustischen Situationen

Demonstration

Genie: ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung
Oticonsult Software
360° Oticon Support DVD

Binaurale Koordination

Bedienung

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

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

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



Abb. 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.



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

Profile

Anpassung

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

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

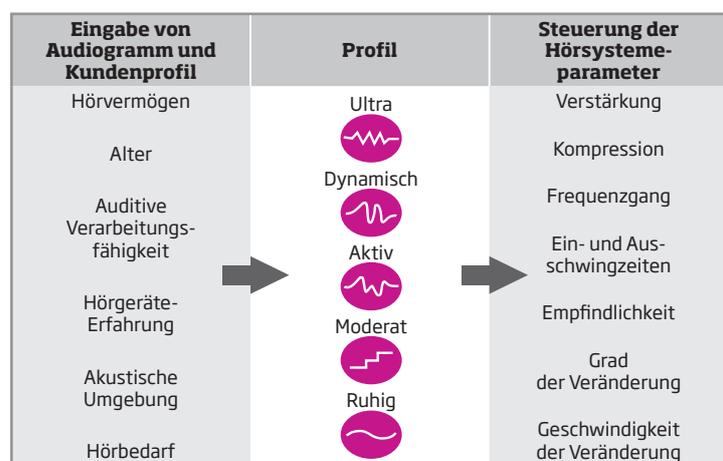


Abb. 1: Die Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen Kundendaten und Hörgeräteeigenschaften.

Dazu werden die Kundendaten im „Kunden-Profil“ in Genie eingegeben. Genie schlägt ein Oticon Profil vor.

Bei jedem Profil variieren die Geschwindigkeit und die Stärke, mit der die Profile Änderungen in den Automaten durchführen. Beim Profil Ultra sind die Änderungen am schnellsten und intensivsten. Konkret ist z.B. für die Direktionalität die Übergangszeit zwischen Mikrofonmodi am kürzesten. Die Schwelle für Wechsel zwischen Mikrofonmodi sind in diesem Profil am niedrigsten und die Empfindlichkeit der Situationserkennung am höchsten.

In Bezug z.B. auf das Lärm-Management zeichnet sich das „Ultra“ Profil aus durch die höchste Empfindlichkeit für Modulationen und die Spracherkennung, die größte Stärke der Lärmreduktion und den schnellsten Wechsel zwischen unterschiedlichen Verarbeitungsstufen. Die anderen Profile sind im Vergleich zu Ultra langsamer und weniger intensiv in den Änderungen.

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

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

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

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

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

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

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

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

Kundennutzen

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

Demonstration

360° Oticon Support DVD

Anpass-Manager

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

Anpassung

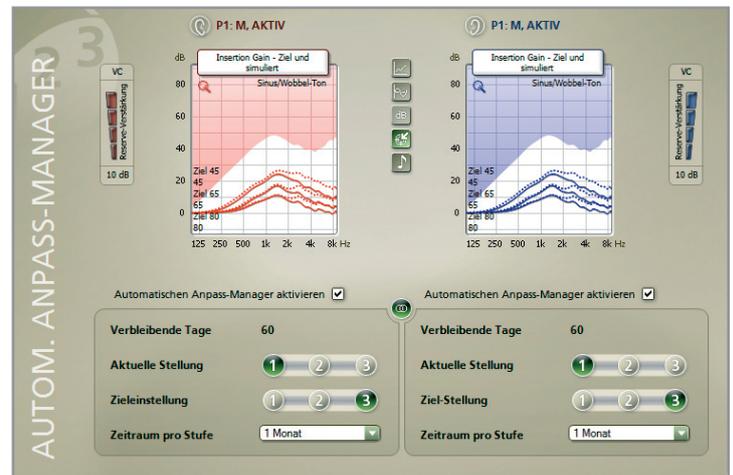


Abb. 2: Dargestellt ist der Automatische Anpass-Manager in Genie.

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

360° Oticon Support DVD

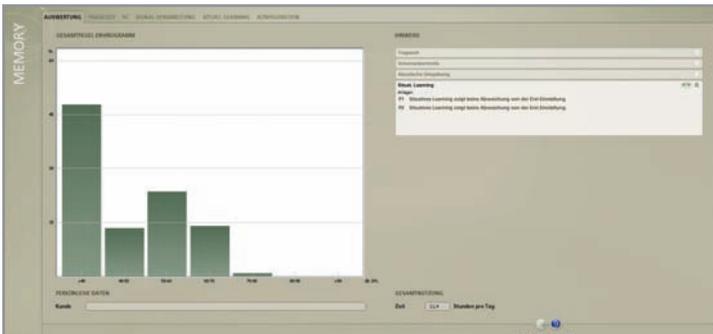
Memory (Datalogging)

Anpassung

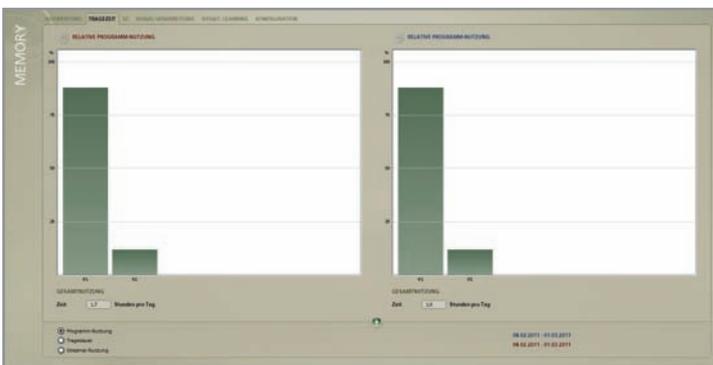
Die **Memory-Funktion** sammelt objektive Daten, in welchem Umfang und in welchen akustischen Umgebungen der Kunde die Hörsysteme getragen hat. Zusätzlich gibt Memory Auskunft über die Änderungen, die der Nutzer für die Lautstärke und die Programme vorgenommen hat. Anhand der Memory-Daten kann der Hörakustiker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

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

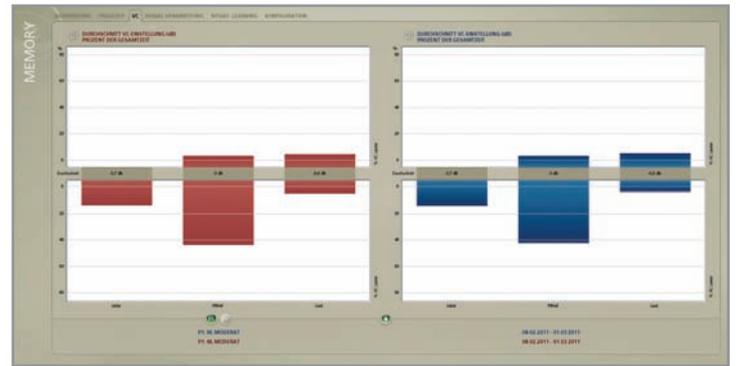
Der Bereich Memory enthält innerhalb der Genie Software die folgenden Registerkarten:



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



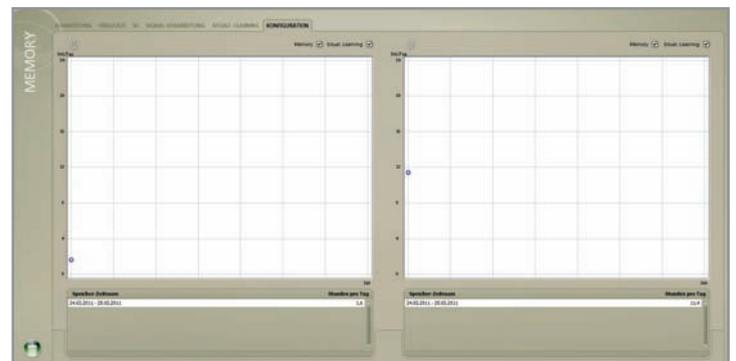
Tragezeit: Die Nutzungsdauer der Hörsysteme oder des Streamers wird angegeben.



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



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



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

Kundennutzen

- Individuellere Fein Anpassung
- Individuelle Hörsystemeauswahl

Sprachstabilisierende Multikompression VAC

Anpassung

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

Die VAC hat nicht die Wiederherstellung der natürlichen Lautheitswahrnehmung zum Ziel. Ziel der VAC ist, die Klangqualität zu verbessern und dabei Sprache möglichst wenig zu komprimieren und nicht durch Lärm zusätzlich zu maskieren. Im Gegensatz zu den Kompressionsmethoden, die vor der Einführung von VAC im Jahr 2004 angewandt worden sind, liefert VAC deshalb weniger Kompression bei hohen Pegeln und mehr Kompression bei niedrigen Pegeln. Mit der VAC ist es möglich, mit weniger Verstärkung bei hohen Pegeln zu arbeiten und mehr Verstärkung bei niedrigen Pegeln anzubieten. Erreicht wird dies mit einem kurvilinearen Kompressionsverhalten in allen Kanälen. Jeder Kanal kann bis zu sieben 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.

VAC ist keine Anpass-Strategie, sondern ein Kompressionskonzept, welches als Grundlage der Signalverarbeitung in den verschiedenen Kanälen betrachtet werden kann. Darauf aufbauend werden verschiedene Verstärkungsstrategien genutzt, die unter „Profile“ (s. Seite 26) beschrieben werden: In Oticon Hörsystemen mit VAC bestimmen die Profile die Berechnung der VAC in Bezug auf Kompression, Kniepunkte und Verstärkung.

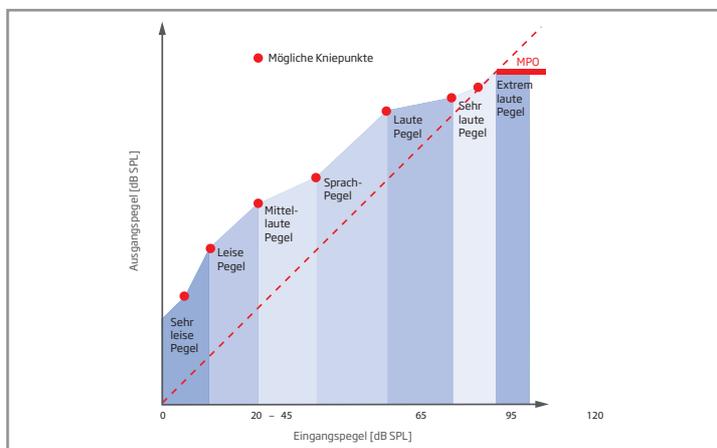


Abb. 1: Diese Grafik veranschaulicht die prinzipielle Arbeitsweise der VAC-Kompressionsstrategie.

Literatur

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

Verschiedene Verstärkungsbereiche der VAC sind in Abbildung 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 14), 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 (S/N). 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 14) verbessert diese Maßnahme den Hörkomfort in schwierigen Hörumgebungen weiter.

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

Kundennutzen

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

Anpass-Strategien

Anpassung

In der Oticon Anpass-Software Genie werden für verschiedene Hörminderungen und verschiedene Gerätekategorien auch unterschiedliche Anpass-Strategien (Algorithmen) angeboten. Neben den international bekannten Strategien wie NAL oder DSL wurden auch eigene Anpassverfahren entwickelt. Hier sind die Profile (s. Seite 26) 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.

Anpass-Strategien

Anpassung

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 für Oticon Intiga Hörsysteme speziell für Erstkunden

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

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

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

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

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

Kundennutzen

- Individuelle Voreinstellung

Agil Acto Ino

Universal

| | Agil Pro | Agil | Acto Pro | Acto | Ino Pro | Ino |
|---|----------|-------|----------|------|---------|-----|
| Sprachverstehen | | | | | | |
| 3D Lärm-Management | ✓ | | | | | |
| Raumklang | ✓ | | | | | |
| My Voice | ✓ | | | | | |
| Speech Guard | ✓ | ✓ | | | | |
| Direktionalität | ***** | ***** | ***** | **** | *** | ** |
| Lärm-Management | *** | ** | *** | * | * | * |
| Pinna Effekt | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Klangqualität | | | | | | |
| Binaurale Synchronisation | ✓ | | ✓ | | | |
| Musikprogramm | ✓ | ✓ | | | | |
| ConnectLine | ** | ** | * | * | * | |
| Bandbreite (kHz) | 10 | 10 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Rückkopplungs-Management | *** | *** | *** | *** | ** | ** |
| Chipplattform RISE 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Künstliche Intelligenz | ***+ | *** | **+ | ** | * | * |
| Bedienung | | | | | | |
| VC Learning | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Binaurale Koordination | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Streamer als Fernbedienung | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 4 Programme | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Telefonspulen-Option | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| AutoPhone-Option | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassung | | | | | | |
| Kanäle | 10 | 10 | 8 | 6 | 6 | 4 |
| Profile | 5 | 5 | 3 | 3 | | |
| Anpassformel VAC | ✓ | ✓ | | | | |
| Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpass-Manager | ** | ** | ** | ** | ** | * |
| InSitu-Audiometrie | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Memory (Datalogging) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassung mit nEARcom | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| DAI/FM-Modelle | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Farben



Farben
Farbnummer (Farb-Code)

Perl-Schwarz
63 (DBL)

Titan
92 (STG)

Platin
91 (SGR)

Silberweiß
44 (SIL)

Quarzsand
90 (CBE)

Sienna-Braun
94 (TC)

Nussbraun
93 (CNB)

Karibik-Blau
74 (SBU)

ACHTUNG: nur für Agil
Ex-Hörer Mini erhältlich

Ohrstücke

Standard / Medium-Hörer



Offener
Schirm



Bass-
Schirm



Mini-
Otoplastik



LiteTip

Power-Hörer



Power-
Schirm



Power-Mini-
Otoplastik



Power-
Otoplastik

Ex-Hörer-Hörsysteme



Ex-Hörer Mini



Ex-Hörer

| | | 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 | Agil Pro/Agil | 100-9500/ 100-8900 | 100-9500/ 100-8200 | 100-7700/ 100-7100 | 100-9500/ 100-9000 | 100-9500/ 100-9500 | 100-7500/ 100-7100 |
| | Acto Pro/Acto, Ino Pro/Ino | 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



HdO



Power HdO



Mini-HdO

| | | HdO | Power HdO | Mini-HdO |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Batteriegröße | | 13 | 13 | 312 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | | 220 | 215 | 125 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 49 (45*)/45 (34*) | 57/55 | 50 (52*)/46 (40*) |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | | 60 (54*)/51 (49*) | 68/61 | 62 (61*)/53 (57*) |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 118 (114*)/114 (104*) | 123/120 | 119 (116*)/118 (109*) |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | | 126 (121*)/118 (117*) | 134/127 | 131 (122*)/121 (117*) |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | Agil Pro/Agil | 100-9500/ 100-7800 | 100-9500/ 100-6000 | 100-8400/ 100-7500 |
| | Acto Pro/Acto, Ino Pro/Ino | 100-7300/ 100-7100 | 100-7200/ 100-6000 | 100-7300/ 100-6900 |

IdO-Hörsysteme



CIC/MIC
(Version 1)



Agil Pro CIC/MIC
(neue Version ab 05/12)



Kanal



Halb-/Concha

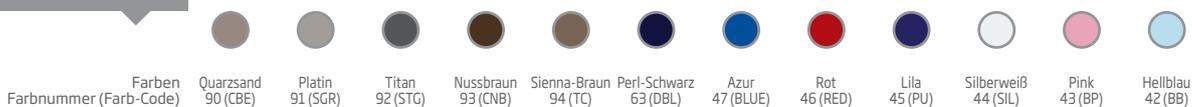
| | | CIC/MIC (Version 1) | | Agil Pro CIC/MIC (neue Version ab 05/12) | | Kanal | Halb-/Concha |
|---|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Standard | Power | Standard | Power | | |
| Batteriegröße | | 10 | 10 | 10 | 10 | 312 | 312 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | | 100 | 100 | 120 | 110 | 117 | 117 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 39/33 | 51/45 | 41/35 | 50/45 | 43/37 | 47/41 |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | | 48/37 | 60/50 | 48/37 | 59/49 | 51/41 | 56/46 |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 111/105 | 117/112 | 110/105 | 118/113 | 112/107 | 112/107 |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | | 121/110 | 128/118 | 121/110 | 127/118 | 123/113 | 123/113 |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | Agil Pro/Agil | 100-9500/ 100-9500 | 100-9000/ 100-8500 | 100-9800/ 100-8900 | 100-9400/ 100-8400 | 100-9200/ 100-8500 | 100-9500/ 100-8500 |
| | Acto Pro/Acto, Ino Pro/Ino | 100-7300/ 100-7000 | 100-7400/ 100-7300 | | | 100-7400/ 100-7200 | 100-7400/ 100-7200 |

Hit GO Pro Swift

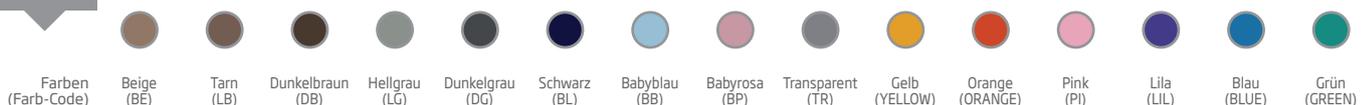
Universal

| | Hit | GO Pro | Swift |
|----------------------------|------|--------|---------------|
| Sprachverstehen | | | |
| 3D Lärm-Management | | | |
| Raumklang | | | |
| My Voice | | | |
| Speech Guard | | | |
| Direktionalität | ** | * | |
| Lärm-Management | * | * | |
| Pinna Effekt | ✓ | | |
| Klangqualität | | | |
| Binaurale Synchronisation | | | |
| Musikprogramm | | | |
| ConnectLine | | | |
| Bandbreite (kHz) | 8 | 6 | 6 |
| Rückkopplungs-Management | ** | * | |
| Chipplattform | RISE | JUMP 3 | NABLA 1 |
| Künstliche Intelligenz | * | | |
| Bedienung | | | |
| VC Learning | | | |
| Binaurale Koordination | | | |
| Streamer als Fernbedienung | | | |
| Programme | 4 | 3 | 2 |
| Telefonspulen-Option | ✓ | ✓ | ✓ |
| AutoPhone-Option | ✓ | | |
| Design | | | |
| Ex-Hörer (S) | ✓ | | |
| Anpassung | | | |
| Kanäle | 4 | 4 | 2 |
| Profile | | | |
| Anpassformel NAL-NL1 | ✓ | ✓ | NAL-RP |
| Anpassformel DSL v5.0a | ✓ | | DSL i/o (Lin) |
| Anpass-Manager | * | * | |
| InSitu-Audiometrie | | | |
| Memory (Datalogging) | ✓ | | |
| Anpassung mit nEARcom | ✓ | | |
| DAI/FM-Modelle | ✓ | ✓ | ✓ |

Hit Farben



GO Pro Farben



Swift ist nur in Beige erhältlich.

Hit GO Pro Swift

Universal

HdO-Hörsysteme

| | Hit | | | GO Pro | | | | Swift | | |
|---|---|---------------------------|-----------------------|--|---------------------------|-------------------------|-----------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| |  | | |  | | | |  | | |
| | Ex-Hörer S | HdO | HdO Power | HdO | HdO VC | HdO Power (Direktional) | HdO Power (Omni) | 70+/ 70+(-T) | 90+/ 90+(-T) | 100+/ 100+(-T) |
| Batteriegröße | 312 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | 108 | 220 | 215 | 220 | 220 | 170 | 190 | 280 | 280 | 280 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 43/37 | 49 (45*)/ 45 (34*) | 57/55 | 54 (52*)/ 51 (43*) | 54 (52*)/ 51 (43*) | 57/55 | 66/63 | 50/44 | 61/55 | 67/62 |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | 57/46 | 60 (54*)/ 51 (49*) | 68/61 | 61 (59*)/ 53 (56*) | 61 (59*)/ 53 (56*) | 68/62 | 74/70 | 59/53 | 69/64 | 76/72 |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 110/104 | 118 (114*)/ 114 (104*) | 123/120 | 114 (111*)/ 110 (103*) | 114 (111*)/ 110 (103*) | 124/121 | 131/127 | 123/115 | 130/125 | 131/125 |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | 119/108 | 126 (121*)/ 118 (117*) | 134/127 | 122 (120*)/ 112 (116*) | 122 (120*)/ 112 (116*) | 134/126 | 138/133 | 129/124 | 138/134 | 138/134 |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | 100-7400/ 100-7200 | 100-7300/ 100-7100 | 100-7200/ 100-6000 | 170-5900/ 140-5800 | 170-5900/ 140-5800 | 100-5900/ 100-5700 | 110-5800/ 100-5600 | 100-6900/ 100-6150 | 100-6900/ 100-6150 | 100-6900/ 100-6150 |

IdO-Hörsysteme

| | Hit | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-----------------------|
| |  | |  | |  | |
| | CIC/MIC | | Kanal | | Halb-/Concha | |
| | Standard | Power | | | | |
| Batteriegröße | 10 | 10 | 312 | | 312 | |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | 115 | 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 | 47/37 | 60/50 | 51/41 | | 56/46 | |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 110/104 | 117/112 | 112/107 | | 112/107 | |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | 119/109 | 128/118 | 123/113 | | 123/113 | |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | 100-7400/100-7300 | 100-7400/100-7300 | 100-7400/100-7200 | | 100-7400/100-7200 | |
| | 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 |

*Mit Corda²-Schlauch

| | Intiga 10 | Intiga 8 | Intiga 6 | Intiga ⁱ 10 | Intiga ⁱ 8 |
|---|-----------|----------|----------|------------------------|-----------------------|
| Sprachverstehen | | | | | |
| 3D Lärm-Management | ✓ | | | | |
| Raumklang | ✓ | | | | |
| My Voice | ✓ | | | | |
| Speech Guard | ✓ | | | ✓ | |
| Direktionalität | ***** | ***** | *** | | |
| Lärm-Management | *** | *** | * | ** | ** |
| Pinna Effekt | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Klangqualität | | | | | |
| Binaurale Synchronisation | ✓ | ✓ | | | |
| Musikprogramm | ✓ | | | | |
| ConnectLine | ** | * | * | | |
| Bandbreite (kHz) | 10 | 8 | 8 | 10 | 8 |
| Rückkopplungs-Management | *** | *** | *** | ** | ** |
| Chipplattform RISE 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Künstliche Intelligenz | ***+ | **+ | * | *** | ** |
| Bedienung | | | | | |
| VC Learning (mit Streamer) | ✓ | ✓ | | | |
| Streamer als Fernbedienung | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| 4 Programme (mit Streamer) | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| Anpassung | | | | | |
| Kanäle | 10 | 8 | 6 | 10 | 8 |
| Profile basierend auf VAC | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2, DSL v5.0a | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpass-Manager | ** | ** | ** | ** | ** |
| InSitu-Audiometrie | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Memory (Datalogging) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassung mit nEARcom | ✓ | ✓ | ✓ | | |

Farben

Farben
Farbnummer



Faceplates

Farben
Farbnummer



Ex-Hörer-Hörsysteme



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

IIC



| | Intiga ¹ 10 | Intiga ¹ 8 |
|---|------------------------|-----------------------|
| Batteriegröße | 10 | 10 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | 140 | 140 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 41/34 | 41/34 |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | 45/35 | 45/35 |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 109/103 | 109/103 |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | 121/109 | 121/109 |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | 100-9700/100-8500 | 100-7400/100-7200 |

Ohrstücke



Offener Schirm



Bass-Schirm



Mini-Otoplastik



LiteTip



Power-Schirm

Chili Sumo

Super Power

| | Chili SP9 | Chili SP7 | Chili SP5 | Sumo DM | Sumo XP | Sumo E |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|---------|
| Sprachverstehen | | | | | | |
| 3D Lärm-Management | ✓ | | | | | |
| Raumklang | | | | | | |
| My Voice | ✓ | | | | | |
| Speech Guard | ✓ | ✓ | | | | |
| Direktionalität | ***** | ***** | *** | | | |
| Lärm-Management | *** | ** | * | ** | | |
| Pinna Effekt | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Klangqualität | | | | | | |
| Binaurale Synchronisation | ✓ | | | | | |
| Musikprogramm | ✓ | | | | | |
| ConnectLine | ** | * | * | | | |
| Bandbreite (kHz) | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 5 | 5 | 5 |
| Rückkopplungs-Management | *** | *** | *** | * | konventionell | |
| Chipplattform | RISE 2 | RISE 2 | RISE 2 | JUMP 3 | NABLA 2 | NABLA 2 |
| Künstliche Intelligenz | ***+ | ** | * | | | |
| Bedienung | | | | | | |
| VC Learning | | | | | | |
| Binaurale Koordination der Programme | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Streamer als Fernbedienung | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Programme | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Telefonspulen-Option | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| AutoPhone-Option | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Anpassung | | | | | | |
| Kanäle | 9 | 8 | 6 | 8 | 2 | 2 |
| Profile | 4 | 4 | 1 | 4 | | |
| Anpassformel DSEsp & DSL | ✓ | ✓ | ✓ | Nur DSL | | |
| Anpassformel DSL i/o (Lin) | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassformel NAL-RP | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassformeln NAL-NL1, NAL-NL2 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Gesamtlautstärke | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| InSitu-Audiometrie | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Memory (Datalogging) | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Anpassung mit nEARcom | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| DAI/FM-Modelle | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Chili Farben

Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Perl-Schwarz
63 (DBL)



Titan
92 (STG)



Platin
91 (SGR)



Silberweiß
44 (SIL)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)

Sumo 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)

Chili Sumo

Super Power

HdO-Hörsysteme

Chili



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

Sumo



| | Sumo DM | Sumo XP | Sumo E |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Batteriegröße | 675 | 675 | 675 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | 290 | 400 | 430 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 80/75 | 80/75 | 79/74 |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | 85/82 | 85/82 | 84/80 |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | 140/135 | 142/136 | 139/133 |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | 144/140 | 146/142 | 144/140 |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | 100-5000/100-4900 | 100-5000/100-5000 | 100-5000/100-5000 |

Safari

Kinder

| | Safari 900 | Safari 600 | Safari 300 | Safari 900 SP | Safari 600 SP | Safari 300 SP |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| Sprachverstehen | | | | | | |
| 3D Lärm-Management | | | | ✓ | | |
| Raumklang | ✓ | | | | | |
| My Voice | | | | | | |
| Speech Guard | | | | ✓ | ✓ | |
| Direktionalität | ***** | ***** | *** | ***** | ***** | *** |
| Lärm-Management | *** | ** | * | *** | ** | * |
| Pinna Effekt | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Klangqualität | | | | | | |
| Binaurale Synchronisation | ✓ | | | ✓ | | |
| Musikprogramm | | | | | | |
| ConnectLine | * | * | | ** | * | * |
| Bandbreite (kHz) | 10 | 8 | 8 | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| Rückkopplungs-Management | *** | ** | ** | *** | *** | *** |
| Chipplattform | RISE | RISE | RISE | RISE 2 | RISE 2 | RISE 2 |
| Künstliche Intelligenz | ***+ | ** | * | ***+ | ** | * |
| Bedienung | | | | | | |
| VC Learning | | | | | | |
| Binaurale Koordination VC | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| Binaurale Koordination Programme | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Streamer als Fernbedienung | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 Programme | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Telefonspulen-Option | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| AutoPhone-Option | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassung | | | | | | |
| Kanäle | 10 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 |
| Profile | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Anpassformeln DSL v5.0a & NAL-NL1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassformeln DESsp, NAL-RP, NAL-NL2 | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Gesamtlautstärke | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpass-Manager | ** | ** | ** | | | |
| InSitu-Audiometrie | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Memory (Datalogging) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Anpassung mit nEARcom | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| DAI/FM-Modelle | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Farben

Farben
Farbnummer (Farb-Code)



Perl-Schwarz
63 (DBL)



Titan
92 (STG)



Platin
91 (SGR)



Silberweiß
44 (SIL)



Quarzsand
90 (CBE)



Sienna-Braun
94 (TC)



Nussbraun
93 (CNB)



Pink
43 (BP)



Lila
45 (PU)



Rot
46 (RED)



Hellblau
42 (BB)



Azur
47 (BLUE)

HdO-Hörsysteme



| | | Standard | Power | Super Power |
|---|-----|-------------------|-------------------|-------------------|
| Batteriegröße | | 312 | 13 | 13 |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | | 108 | 186 | 186 |
| Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 47/45 | 57/55 | 76/67 |
| Verstärkung max. (dB) 711/2cc | | 60/51 | 68/61 | 82/78 |
| Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc | | 108/105 | 123/120 | 136/126 |
| Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc | | 126/115 | 134/127 | 143/139 |
| Frequenzbereich (Hz) 711/2cc | 900 | 100-9500/100-8000 | 100-9500/100-6000 | 100-6500/100-6200 |
| | 600 | 100-7200/100-6800 | 100-7200/100-6000 | 100-6500/100-6200 |
| | 300 | 100-7200/100-6800 | 100-7200/100-6000 | 100-6500/100-6200 |

ConnectLine Streamer



| | |
|----------------------|--|
| Abmessungen | 88 x 35 x 12 mm |
| Gewicht | 43 g |
| Stromversorgung | Eingebauter Akku |
| Akkulaufzeit max. | 5 Stunden Sprechzeit 48 Stunden Standby (Bluetooth ein) 1 Jahr Standby (Bluetooth aus) |
| Ladezeit | 5 Stunden Oticon empfiehlt, den Akku nach 2 Jahren auszuwechseln, da die Ladeeffizienz nachlässt. |
| Bluetooth-Reichweite | 10 m (Klasse 2) |
| EarStream-Reichweite | 0.5 m (Streaming Frequenz 3.84 MHz) |
| Audio-Bandbreite | 80 Hz-10 kHz |
| Farbe | weiß (Hochglanz), schwarz (Hochglanz) |

ConnectLine TV Adapter



| | |
|----------------------|---|
| Abmessung | 80 x 80 x 17 mm |
| Gewicht | 70 g |
| Stromversorgung | Netzstecker, 5 V DC |
| Stromaufnahme | Max. 60 mA |
| Audio Schnittstellen | Line-in (3.5 mm Klinke) Mic-in (2.5 mm Klinke) |
| AutoConnect | Ja (10 m) |
| Einfache Kopplung | Ja |
| Bluetooth-Reichweite | 10 m (Klasse 2) |
| Übertragungs-Latenz | < 15 ms |
| Audioqualität | Mono / 16 kHz Abtastfrequenz |
| Audio-Bandbreite | 80 Hz-7.4 kHz |
| Statusanzeige | Grün: Eingeschaltet Orange: Signal-Übertragung |
| Farbe | weiß (Hochglanz) |

Streamer Farben



ConnectLine Phone Adapter



| | |
|--------------------------------|---|
| Abmessung | 83 x 86 x 23 mm |
| Gewicht | 80 g |
| Stromversorgung | Netzstecker, 5 V DC |
| Stromaufnahme | Max. 100 mA |
| Audio Schnittstellen | Festnetz-Anschluss (PSTN): RJ11 Telefon-Anschluss: RJ11 |
| AutoConnect | Ja (10 m) |
| Kompatibilität | Streamer Firmware Version 1.2 |
| Bluetooth-Kompatibilität | Version 2.0 |
| Unterstützte Bluetooth-Profile | Headset Profil (HSP) 1.0 |
| Audio-Bandbreite | 80 Hz-3.5 kHz |
| Statusanzeige | Dauerhaft leuchtende LED: Verbindung zum Streamer Langsam blinkende LED: Suche nach Streamer Schnell blinkende LED: Bei Telefongesprächen |
| Frequenz | Lizenzfrei 2.4 GHz (ISM Band) |
| Farbe | weiß (Hochglanz) |

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 |

| | Amigo T30 | Amigo T31 | Amigo T10 | Amigo T5 | Amigo ARC |
|---------------------------------|---|--|--|--|--|
| |  |  |  |  |  |
| | Für den Einsatz in Förderschulen konzipiert. Gegenüber dem Vorgängermodell bietet er 40 statt 16 Kanäle, kann wireless leicht und zuverlässig programmiert werden und liefert dank eines neuen Kompressionsverfahrens noch mehr Sprachverständlichkeit. | Wie der T30 aber zusätzlich mit Team-Teaching-Funktion: Per Knopfdruck (T) findet der T31 den bereits aktiven Sender im Raum, schleift dessen Signal zur Klasse durch und überträgt das Signal des eigenen Mikrofons zusätzlich. | Amigo T10 kann in unterschiedlichen Alltagssituationen zu Hause oder in der Schule eingesetzt werden. In Verbindung mit dem Empfänger R2 kann jederzeit der ideale Kanal gewählt werden. | Der Sender Amigo T5 ist die sparsame Klassen-Lösung ohne auf aktuelle FM-Technologie zu verzichten. Er steht gleichzeitig für einfache Handhabung, Sicherheit und Haltbarkeit. | Amigo ARC wird wie ein MP3-Player um den Hals getragen, empfängt FM-Signale und überträgt sie induktiv an Hörsysteme oder CIs. Auf Wunsch können Kopfhörer angeschlossen werden. |
| Stromversorgung | 1 wiederaufladbarer NiMH-Akku oder handelsübliche AA-Batterie | 1 wiederaufladbarer NiMH-Akku oder handelsübliche AA-Batterie | 2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien | 2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien | Eingebauter Akku |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | 10 Stunden | 10 Stunden | 8 Stunden + (10 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien) | 10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien) | 10 Stunden |
| Reichweite | Bis 30 m (R1/R2) | Bis 30 m (R1/R2) | Bis 30 m mit externer Antenne | Bis 30 m | Bis 30 m |
| Hörbarer Frequenzbereich | 100 Hz-8.5 kHz | 100 Hz-8.5 kHz | 100 Hz-6.5 kHz | 100 Hz-7 kHz | 250 Hz-7 kHz |
| Farben | schwarz-weiß | schwarz-weiß | schwarz-silber | schwarz-silber | 5 Farben (im Lieferumfang enthalten) |

| | Amigo R1 | Amigo R2 | Amigo R5 | Amigo R7 | Amigo R12 |
|---------------------------------|--|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| | Der Amigo-Empfänger R1 ist mehrkanalig und lässt sich über einen Audio-(FM-)Schuh leicht mit einem Hörgerät verbinden. | 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-Hörgeräte. | Der Amigo-Empfänger R12 ist mehrkanalig und der erste FM-Empfänger für Hörsysteme sowohl mit 312er als auch mit 13er Batterie. Kompatible Hörsysteme finden sich in der Übersicht in Genie. |
| Stromversorgung | | | 2 wiederaufladbare NiMH-Akkus oder handelsübliche AAA-Batterien | | |
| Batterielebensdauer max. (Std.) | | | 10 Stunden + (12 Stunden mit handelsüblichen AAA-Batterien) | | |
| Reichweite | Bis 30 m (T30/T31) | Bis 30 m (T30/T31) | Bis 30 m | Bis 30 m (T30/T31) | Bis 30 m (T30/T31) |
| Hörbarer Frequenzbereich | 100 Hz-7.5 kHz | 100 Hz-7.5 kHz | 150 Hz-7 kHz | 100 Hz-7.5 kHz | 100 Hz-7.5 kHz |
| Farben | silber | silber | schwarz-silber | silber | verschiedene Farben |

| | Amigo WRP | Amigo FM-CI | Amigo eZync |
|--------|---|---|--|
| |  |  |  |
| | Mit dem WRP-Programmer lassen sich eingesetzte Empfänger programmieren. | Der Amigo FM-CI-Adapter ermöglicht die Nutzung von Amigo mit Cochlear Implants. | eZync wird in Klassenräumen 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 T10 ohne Empfänger | Amigo Set T5 ohne Empfänger | Amigo Set R5 | WRP-Set |
|-----------------|--|--|--|---|--|
| Zusammensetzung | <ul style="list-style-type: none"> - T30/T31 - USB-Ladegerät - Audiokabel mit Chinch- und mit Klinkestecker - Ohr-Hörer - 1 AA Akku - Omnidirektionales Ansteckmikrofon - Bedienungsanleitung | <ul style="list-style-type: none"> - T10 - Ladegerät - Audiokabel mit Chinch- und mit Klinkestecker - 2 AAA Akkus - Hals-Trageband - Zusatzantenne für größere Reichweite - Bedienungsanleitung - Etui | <ul style="list-style-type: none"> - Omnidirektionales Ansteckmikrofon - Ladegerät - 2 AAA Akkus - Bedienungsanleitung | <ul style="list-style-type: none"> - Ladegerät - 2 AAA Akkus - Bedienungsanleitung | <ul style="list-style-type: none"> - 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 Sprachbahnung setzt Oticon auf maximal erreichbare Breitbandigkeit. Ein gut hörendes Kind hat einen Hörumfang bis etwa 20.000 Hz.

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

Alle Empfänger verfügen über eine Rauschunterdrückung!

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

Verkaufsargumente

Zusatznutzen im Überblick

Universal-Hörsysteme

GO Pro Ausstattung

- ◆ Richtmikrofon
- ◆ 2-stufiges Lärm-Management
- ◆ DFC
- ◆ 6 kHz Bandbreite
- ◆ JUMP 3 Plattform

Zusatznutzen Oticon Hit

Komfortableres und besseres Sprachverstehen im Lärm

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

Automatisches Richtmikrofon, Option Split-Fokus programmierbar

Natürliche Klangqualität

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

Ex-Hörer, 8 kHz, Pinna Effekt, DFC2, Mikrochip RISE

Zusatznutzen Oticon Ino

Besserer Klang

„Profitieren Sie von einer Technik, die bislang nur in Top-Modellen angeboten wurde.“

Mikrochip RISE 2

Extrem kleine Hörsysteme

„Darf ich Ihnen zeigen, wie schön dieses Hörsystem aussieht und wie unauffällig es zu tragen ist? Sie werden Bewunderung ernten!“

Ex-Hörer Mini, Mini-HdO

Flexible Anpassung an ein verändertes Hörvermögen

„Diese Hörsysteme sind eine Investition in die Zukunft. Sollte sich Ihr Hörvermögen in den nächsten Jahren verändern, kann durch Austausch des Lautsprechers das Hörsystem nachjustiert werden.“

3 austauschbare Ex-Hörer (S, M, P)

Zusatznutzen Oticon Ino Pro

Einfachere Unterhaltung, wenn Lärm im Hintergrund ist

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

Adaptive Direktionalität (2 Modi)

Einfaches Fernsehen, Telefonieren, Musikhören und einfachere Unterhaltung im Lärm

„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

Einfachere Bedienung

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

Binaurale Koordination

Zusatznutzen Oticon Acto

Leichteres Sprach- verstehen im Lärm

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

Adapt. Direktionalität inkl. Voll-Fokus (3 Modi)

Noch sicherer Schutz vor Rückkopplungspfeifen

„Ich hatte kürzlich einen Kunden, dem war es auch wichtig, dass die Hörsysteme nicht pfeifen ...“

Binaurale DFC2

Zusatznutzen Oticon Acto Pro

Leichtere Unterhaltung im Lärm mit z.B. vielen, verschiedenen Hinter- grundgeräuschen

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

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

Ausgeglichener Klangeindruck und großer 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

Einfache Handhabung

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

VC Learning

Zusatznutzen Oticon Agil

Im Stimmengewirr leichtere Konzentration auf die Stimme des Gesprächspartners

„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

Natürliches Hörerlebnis

„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

Vollerer und räumlicher Klang beim Fernsehen oder Musikhören über Streamer

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

Connect[+]

Zusatznutzen Oticon Agil Pro

Deutlich besseres Sprachverstehen und entspanntere Unterhal- tung in akustisch an- spruchsvollem Umfeld mit Hintergrundlärm (z.B. Restaurant, Familientreffen)

„Wie wäre das für Sie, wenn ich Ihnen Hörsysteme heraus suche, 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 Cafe? Da gibt es eine tolle Erleichterung. Ob Sie das gut finden, können nur Sie entscheiden. Darf ich Sie auf eine Kostprobe einladen?“

Raumklang 2.0, My Voice, Binaurale Synchronisation

Natürliches räumliches Hören

„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 2.0, Binaurale Synchronisation

Formulierungen wurden in Zusammenarbeit mit Veronika Vehr, VVC Consulting (Hamburg), erstellt.

Verkaufsargumente

Zusatznutzen im Überblick

Design-Hörssysteme

Oticon Intiga 6 Ausstattung

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

Zusatznutzen Oticon Intiga 8

Leichtere Unterhaltung im Lärm mit z.B. vielen, verschiedenen Hintergrundgeräuschen

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

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

Ausgeglichener Klangeindruck und großer Hörkomfort

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

Binaurale Synchronisation

Einfache Handhabung

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

VC Learning

Zusatznutzen Oticon Intiga 10

Im Stimmengewirr leichtere Konzentration

„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 (auch für Intiga^a 10)

Deutlich besseres und leichteres Sprachverstehen in lauten Hörsituationen

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

3D Lärm-Management, My Voice

Natürliches räumliches Hören

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

Raumklang

Natürliches Hörerlebnis

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

Bandbreite 10 kHz (auch für Intiga^a 10)

Vollerer und räumlicher Klang beim Fernsehen oder Musikhören über Streamer

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

Connect[+]

Unsichtbare Hör-systeme

„Darf ich Ihnen Hör-systeme zeigen, die unsichtbar im Ohr sitzen? Niemand wird sie sehen.“

IIC

Super Power-Hör-systeme

Oticon Chili SP5 Ausstattung

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

Zusatznutzen Oticon Chili SP7

Im Stimmengewirr leichtere Konzentration auf die Stimme des Gesprächspartners

„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

Leichtere Unterhaltung im Lärm mit z.B. vielen, verschiedenen Hintergrundgeräuschen

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

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

Zusatznutzen Oticon Chili SP9

Deutlich besseres und leichteres Sprachverstehen in lauten Hörsituationen

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

3D Lärm-Management, My Voice

Ausgeglichener Klangeindruck und großer 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

Vollerer und räumlicher Klang beim Fernsehen oder Musikhören über Streamer

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

Connect[+]

Kinder-Hörsysteme

Oticon Safari 300 Ausstattung

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

Oticon Safari 300 SP Ausstattung

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

Zusatznutzen Oticon Safari 600

Besseres Hören in geräuschvollen Umgebungen

„Ab einem bestimmten Alter ist ein wirkungsvolles Lärm-Management empfehlenswert. Dieses Gerät bietet ein automatisches Lärm-Management, so dass Ihr Kind gerade Sprache besser versteht.“

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

Entspannt fernsehen und telefonieren

„Über den so genannten „Streamer“ sind die Hörgeräte direkt mit TV, Musik oder Telefon verbunden. So können Sie in Ihrer Lautstärke hören und Ihr Kind in seiner.“

ConnectLine

Zusatznutzen Oticon Safari 600 SP

Besseres Sprachverstehen

„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

Besseres Hören in geräuschvollen Umgebungen

„Ab einem bestimmten Alter ist ein wirkungsvolles Lärm-Management empfehlenswert. Dieses Gerät bietet ein automatisches Lärm-Management, so dass Ihr Kind gerade Sprache besser versteht.“

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

Zusatznutzen Oticon Safari 900

Räumliches Hören

„Ein Kind sollte räumlich hören können, weil es damit Stimmen und Geräusche trennen lernt.“

Raumklang

Besserer Klangeindruck und Hörkomfort

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

Binaurale Synchronisation

Natürliches Hörerlebnis

„Denken Sie nicht auch, Ihr Kind sollte die bestmögliche Hör-Unterstützung bekommen? Dieses Gerät bietet die maximale Bandbreite, die derzeit technisch möglich ist. Damit sorgt es für das Erlernen eines möglichst natürlichen Klang- und Sprachbildes.“

Bandbreite 10 kHz

Zusatznutzen Oticon Safari 900 SP

Deutlich besseres Sprachverstehen in lauten Hörsituationen

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

3D Lärm-Management

Ausgeglichener Klangeindruck

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

Binaurale Synchronisation

Besserer Klang beim TV oder Musik über Streamer

„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[+]

Positionsnummern

| DHI-Nummer | Gerät (Batteriegröße) | Positionsnummer |
|------------|--|-----------------|
| 3731 | Agil Pro für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0608 |
| 3732 | Agil Pro für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0609 |
| 3733 | Agil Pro für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.03.1857 |
| 4574 | Agil Pro Mini-HdO (312) | 13.20.13.0048 |
| 3734 | Agil Pro für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0610 |
| 3735 | Agil Pro für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0611 |
| 3736 | Agil Pro für Ex-Hörer P (312) | 13.20.03.1858 |
| 3737 | Agil Pro mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0643 |
| 3738 | Agil Pro Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1859 |
| 3730 | Agil Pro Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4884 |
| 3729 | Agil Pro Kanal (312) | 13.20.03.3786 |
| 3727 | Agil Pro Mini-Kanal Version 1 (10) | 13.20.03.3781 |
| 3727 | Agil Pro CIC Version 1 (10) | 13.20.03.3781 |
| 3728 | Agil Pro Mini-Kanal Power Version 1 (10) | 13.20.03.4882 |
| 3728 | Agil Pro CIC Power Version 1 (10) | 13.20.03.4882 |
| 3731 | Agil für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0645 |
| 4570 | Agil Pro Mini-Kanal (10) | 13.20.13.3013 |
| 4570 | Agil Pro CIC (10) | 13.20.13.3013 |
| 4571 | Agil Pro Mini-Kanal Power (10) | 13.20.13.4056 |
| 4571 | Agil Pro CIC Power (10) | 13.20.13.4056 |
| 3732 | Agil für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0644 |
| 3733 | Agil für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.03.1874 |
| 4575 | Agil Mini-HdO (312) | 13.20.13.0047 |
| 3734 | Agil für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0647 |
| 3735 | Agil für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0646 |
| 3736 | Agil für Ex-Hörer P (312) | 13.20.03.1876 |
| 3737 | Agil mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0648 |
| 3738 | Agil Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1875 |
| 3730 | Agil Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4896 |
| 3729 | Agil Kanal (312) | 13.20.03.3787 |
| 3727 | Agil Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3788 |
| 3727 | Agil CIC (10) | 13.20.03.3788 |
| 3728 | Agil Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4895 |
| 3728 | Agil CIC Power (10) | 13.20.03.4895 |
| 3959 | Acto Pro für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0745 |
| 3960 | Acto Pro für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0744 |
| 3961 | Acto Pro für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.03.1969 |
| 4576 | Acto Pro Mini-HdO (312) | 13.20.13.0045 |
| 3956 | Acto Pro für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0743 |
| 3957 | Acto Pro für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0742 |
| 3958 | Acto Pro für Ex-Hörer P (312) | 13.20.03.1968 |
| 3954 | Acto Pro mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0741 |
| 3955 | Acto Pro Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1967 |
| 3963 | Acto Pro Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4945 |
| 3962 | Acto Pro Kanal (312) | 13.20.03.3808 |
| 3964 | Acto Pro Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3807 |
| 3964 | Acto Pro CIC (10) | 13.20.03.3807 |
| 3965 | Acto Pro Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4947 |
| 3965 | Acto Pro CIC Power (10) | 13.20.03.4947 |
| 3959 | Acto für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0737 |
| 3960 | Acto für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0736 |
| 3961 | Acto für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.03.1964 |
| 4577 | Acto Mini-HdO (312) | 13.20.13.0046 |
| 3956 | Acto für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0738 |
| 3957 | Acto für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0739 |
| 3958 | Acto für Ex-Hörer P (312) | 13.20.03.1965 |
| 3954 | Acto mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0740 |
| 3955 | Acto Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1966 |
| 3963 | Acto Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4944 |
| 3962 | Acto Kanal (312) | 13.20.03.3809 |

High End

Obere Mittelklasse

| DHI-Nummer | Gerät (Batteriegröße) | Positionsnummer |
|------------|---|-----------------|
| 3964 | Acto Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3806 |
| 3964 | Acto CIC (10) | 13.20.03.3806 |
| 3965 | Acto Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4946 |
| 3965 | Acto CIC Power (10) | 13.20.03.4946 |
| 4103 | Ino Pro für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0773 |
| 4104 | Ino Pro für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0777 |
| 4105 | Ino Pro für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.13.1008 |
| 4578 | Ino Pro Mini-HdO (312) | 13.20.13.0049 |
| 4100 | Ino Pro für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0771 |
| 4101 | Ino Pro für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0772 |
| 4102 | Ino Pro für Ex-Hörer P (312) | 13.20.13.1009 |
| 4098 | Ino Pro mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0778 |
| 4099 | Ino Pro Power mit Festwinkel (13) | 13.20.13.1006 |
| 4106 | Ino Pro Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4967 |
| 4107 | Ino Pro Kanal (312) | 13.20.03.3828 |
| 4109 | Ino Pro Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3827 |
| 4109 | Ino Pro CIC (10) | 13.20.03.3827 |
| 4109 | Ino Pro Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4968 |
| 4109 | Ino Pro CIC Power (10) | 13.20.03.4968 |
| 4091 | Ino für Ex-Hörer Mini S (312) | 13.20.03.0779 |
| 4092 | Ino für Ex-Hörer Mini M (312) | 13.20.03.0774 |
| 4093 | Ino für Ex-Hörer Mini P (312) | 13.20.13.1004 |
| 4088 | Ino für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0776 |
| 4089 | Ino für Ex-Hörer M (312) | 13.20.03.0780 |
| 4090 | Ino für Ex-Hörer P (312) | 13.20.13.1007 |
| 4579 | Ino Mini-HdO (312) | 13.20.13.0050 |
| 4086 | Ino mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0775 |
| 4087 | Ino Power mit Festwinkel (13) | 13.20.13.1005 |
| 4094 | Ino Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4966 |
| 4095 | Ino Kanal (312) | 13.20.03.3830 |
| 4096 | Ino Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3829 |
| 4096 | Ino CIC (10) | 13.20.03.3829 |
| 4097 | Ino Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4969 |
| 4097 | Ino CIC Power (10) | 13.20.03.4969 |
| 4085 | Hit für Ex-Hörer S (312) | 13.20.03.0758 |
| 3408 | Hit mit Festwinkel (13) | 13.20.03.0469 |
| 3409 | Hit Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1694 |
| 3412 | Hit Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4749 |
| 3411 | Hit Kanal (312) | 13.20.03.3714 |
| 3410 | Hit Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3716 |
| 3410 | Hit CIC (10) | 13.20.03.3716 |
| 3741 | Hit Mini-Kanal Power (10) | 13.20.03.4885 |
| 3741 | Hit CIC Power (10) | 13.20.03.4885 |
| 2763 | GO Pro Compact (13) | 13.20.03.1480 |
| 2763 | GO Pro Compact VC (13) | 13.20.03.1480 |
| 2764 | GO Pro Compact Power (13) (Direktional) | 13.20.03.1479 |
| 2765 | GO Pro Compact Power (13) (Omni) | 13.20.03.1478 |
| 2767 | GO Pro Halb-/Concha (312) | 13.20.03.4554 |
| 2766 | GO Pro Halb-/Concha (13) | 13.20.03.4553 |
| 2768 | GO Pro Halb-/Concha Power (312) (Omni) | 13.20.03.4555 |
| 2769 | GO Pro Kanal (10) | 13.20.03.3612 |
| 2770 | GO Pro Kanal (312) | 13.20.03.3611 |
| 2771 | GO Pro Mini-Kanal (10) | 13.20.03.3613 |
| 2771 | GO Pro CIC (10) | 13.20.03.3613 |
| 1481 | Swift 70+/70+(-T) | 13.20.03.0042 |
| 1485 | Swift 90+/90+(-T) | 13.20.03.1104 |
| 1623 | Swift 100+/100+(-T) | 13.20.03.1137 |

Mittelklasse

Basis

| DHI-Nummer | Gerät (Batteriegröße) | Positionsnummer | |
|------------|--|-----------------|-------------------|
| 4331 | Intiga 10 (10) | 13.20.03.0867 | Design |
| 4330 | Intiga 8 (10) | 13.20.03.0866 | |
| 4329 | Intiga 6 (10) | 13.20.03.0865 | |
| 4572 | Intiga' 10 (10) | 13.20.13.3014 | |
| 4573 | Intiga' 8 (10) | 13.20.13.3015 | |
| 3952 | Chili SP9 mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2187 | SP |
| 3952 | Chili SP7 mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2205 | |
| 3952 | Chili SP5 mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2204 | |
| 2443 | Sumo DM | 13.20.03.2112 | |
| 1926 | Sumo XP | 13.20.03.2093 | |
| 2017 | Sumo E | 13.20.03.2082 | Kinder |
| 3681 | Safari 900 mit Festwinkel (312) | 13.20.03.0569 | |
| 3680 | Safari 900 Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1809 | |
| 3953 | Safari 900 SP mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2203 | |
| 3683 | Safari 600 mit Festwinkel (312) | 13.20.03.0568 | |
| 3682 | Safari 600 Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1810 | |
| 3953 | Safari 600 SP mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2202 | |
| 3685 | Safari 300 mit Festwinkel (312) | 13.20.03.0567 | |
| 3684 | Safari 300 Power mit Festwinkel (13) | 13.20.03.1811 | |
| 3953 | Safari 300 SP mit Festwinkel (13) | 13.20.03.2201 | |
| | Amigo Set T30 Gruppenunterricht inkl. Zubehör | 13.99.03.0064 | FM Systeme |
| | Amigo Set T31 Gruppenunterricht mit TT-Funktion inkl. Zubehör | 13.99.03.0065 | |
| | Amigo Set T10 Einzelanwender inkl. Zubehör | 13.99.03.0036 | |
| | Amigo Set T5 Einzelanwender inkl. Zubehör | 13.99.03.0057 | |
| | Amigo-Empfänger R1 | 13.99.03.0033 | |
| | 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 | |

People First

Unser Versprechen
für Kommunikation
und Lebensqualität.

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

www.oticon.de

oticon
PEOPLE FIRST