

Oticon  
**Technik und  
Produkte**  
Übersicht für Experten



# Service

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

# Inhalt

	<b>Das Produktprogramm</b> - Alle Hörsysteme auf einen Blick	4	
	<b>Die Kunden</b> - Für jeden Kunden das optimale Produkt	5	
	<b>Die Features</b> - Technologie auf kleinstem Raum	6	
<b>Technologie</b>	<b>Sprachverstehen</b>	3D Lärm-Management	7
		Raumklang	8
		Speech Guard	9
		My Voice	10
		Pinna 3D	11
		Pinna Effekt	11
		Direktionalität	12
		Lärm-Management - Modulationsanalyse	14
		Lärm-Management - Spracherkennung	15
		<b>Klangqualität</b>	Binaurale Synchronisation
	Bandbreite		17
	Feedback Guard		18
	Rückkopplungs-Management - DFC		20
	Impulsschall-Management		21
	Oticon ConnectLine™		22
	Connect[+] Power Bass		24
	Connect[+] Musik-Panorama		25
	<b>Automatische Signalverarbeitung</b>	Künstliche Intelligenz	26
		YouMatic	27
	<b>Bedienung</b>	Situatives Learning	28
		Binaurale Koordination	29
	<b>Anpassung</b>	Anpass-Manager	30
		Profile	31
		Profile für Oticon Hörsysteme mit Inium-Chip	32
		YouMatic-Anpassung	34
		Memory (Datalogging)	36
		Sprachstabilisierende Multikompression - VAC	37
Anpass-Strategien		38	
<b>Funktionen und Modelle</b>		<b>Alta, Acto, Ino</b> Universal	42
	<b>Hit, GO Pro</b> Universal	46	
	<b>Intiga &amp; Intiga<sup>i</sup></b> Design	48	
	<b>Chili, Sumo</b> Super Power	50	
	<b>Safari</b> Kinder	52	
	<b>ConnectLine</b> Bluetooth	54	
	<b>Amigo</b> FM-Systeme	56	
	Audio- und FM-Schuhe / CROS, FM-Empfänger	58	
	Werkzeuge / Cerumenschutz	60	
	<b>Verkaufsargumente</b> - Zusatznutzen im Überblick	62	
<b>Positionsnummern</b>	66		

# 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 Alta 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 sieben Sterne markiert. Ab Seite 42 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 Inium. Mit der Leistung eines Quadcore-Prozessors ermöglicht Inium wegweisende Konzepte wie Feedback Guard, Speech Guard 2.0, Raumklang 3.0 und YouMatic.

## 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	Alta			
Obere Mittelklasse	Acto	Intiga <sup>1</sup>		
Mittelklasse	Ino / Hit	Intiga	Chili	Safari
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

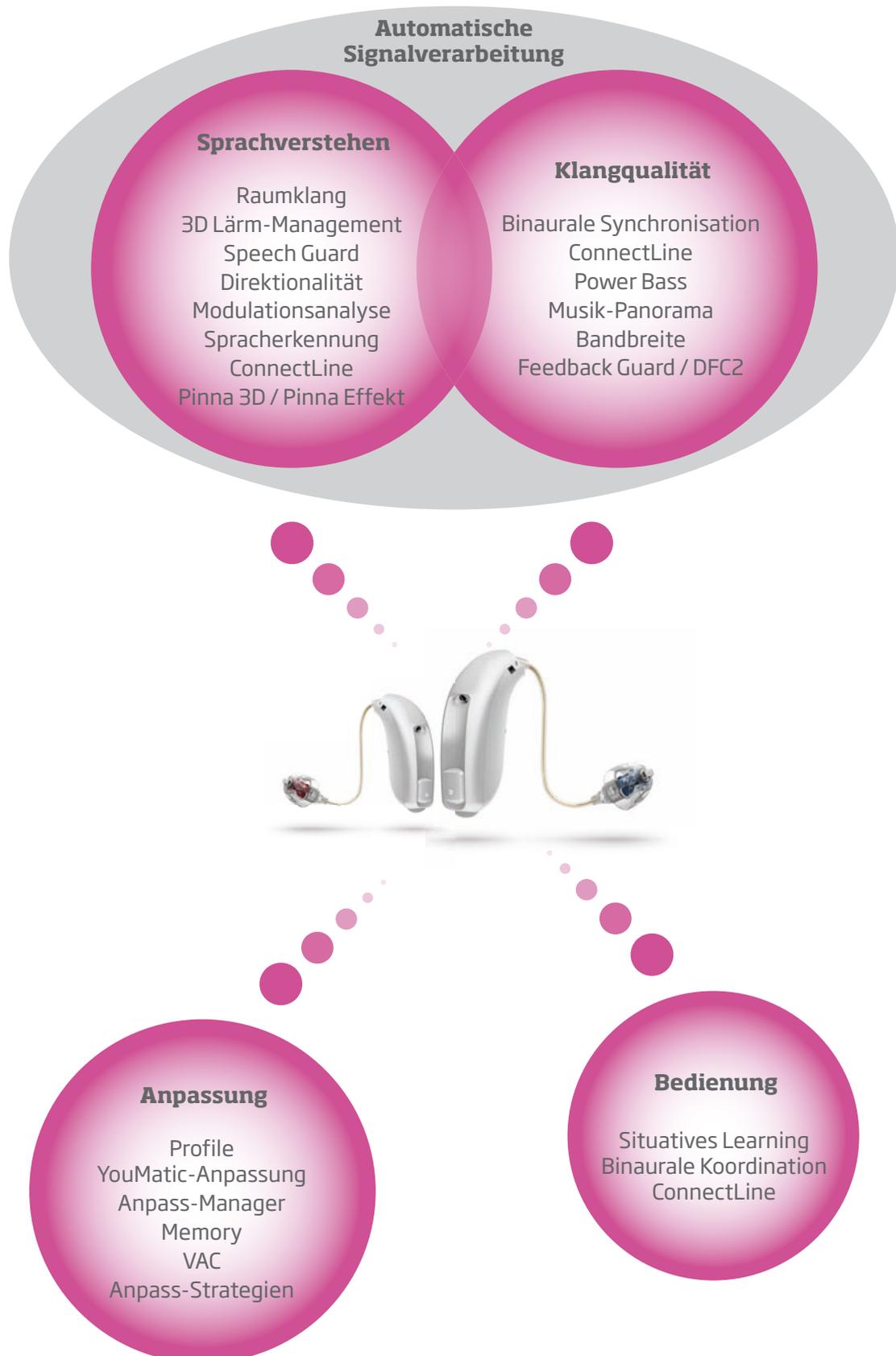
- Sprachverstehen
- Drahtlose Verbindungen
- Zuverlässigkeit
- Leichtes Hören
- Design

## Kundenwünsche

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

# Die Features

Technologie auf kleinstem Raum



# 3D Lärm-Management

## Sprachverstehen

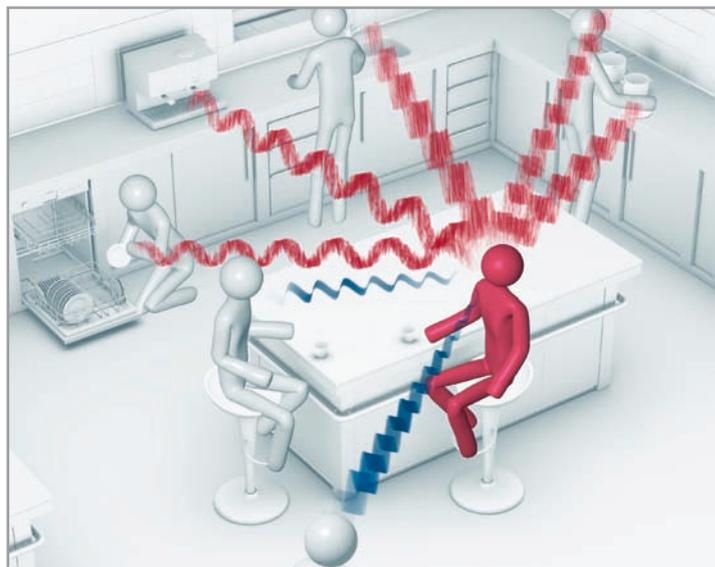
In den meisten Hörsituationen nutzen wir binaurale Informationen (s. „Raumklang“, Seite 8). In Situationen, in denen der Signal-Rausch-Abstand (S/N) auf beiden Ohren schlecht ist, auf einem Ohr aber deutlich besser als auf dem anderen, ist allerdings eine andere Strategie effektiver. Zu diesen asymmetrischen 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.

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



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



**Abb. 2:** Das 3D Lärm-Management erkennt durch binauralen Abgleich das Ohr mit dem besseren 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 Hörermüdung

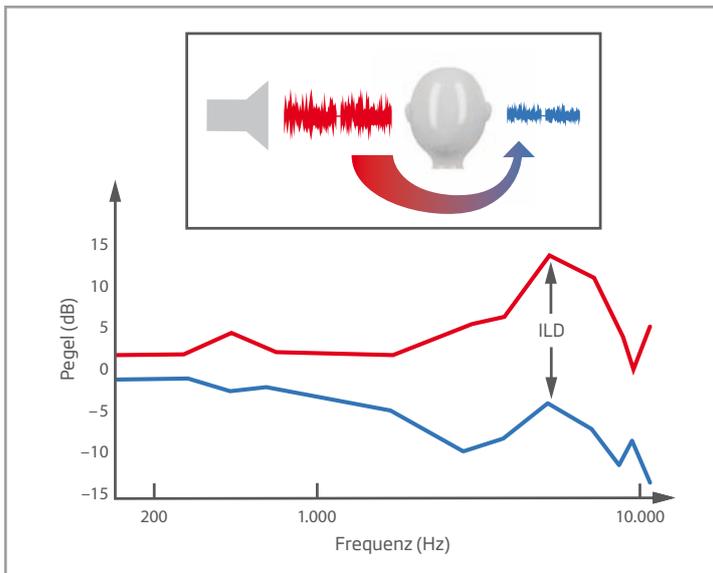
### Demonstration

eCaps Pro  
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**.

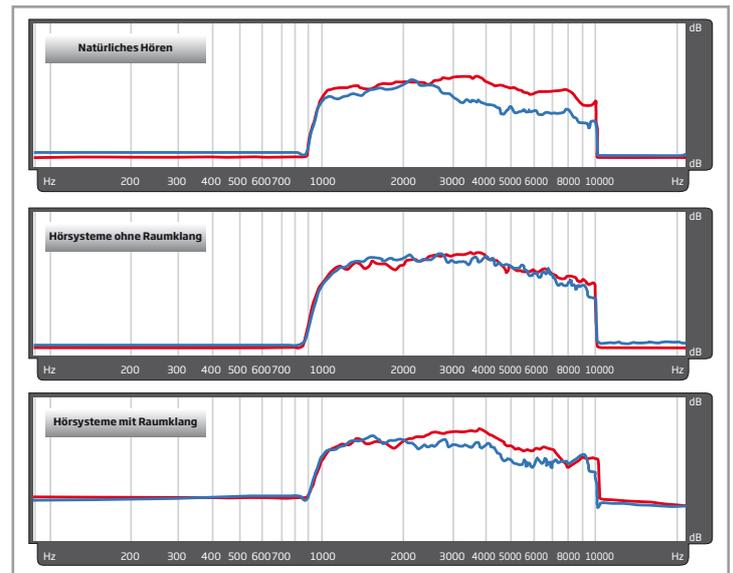
Herkömmliche Hörsysteme stoßen bei dieser Aufgabe an Grenzen, da sie rechts und links unabhängig voneinander komprimieren und Pegelunterschiede weitgehend zunichte machen (s. Abb. 2).

### 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 Hörsystemnutzer, die besonders in komplexen Hörsituationen Schwierigkeiten erleben. Der Nutzer erreicht eine nachweislich verbesserte Sprachverständlichkeit. **Raumklang 2.0** beinhaltet das 3D Lärm-Management, **Raumklang 3.0** beinhaltet das personalisierbare 3D Lärm-Management.



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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

eCaps Pro  
360° Oticon Support DVD

# 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.

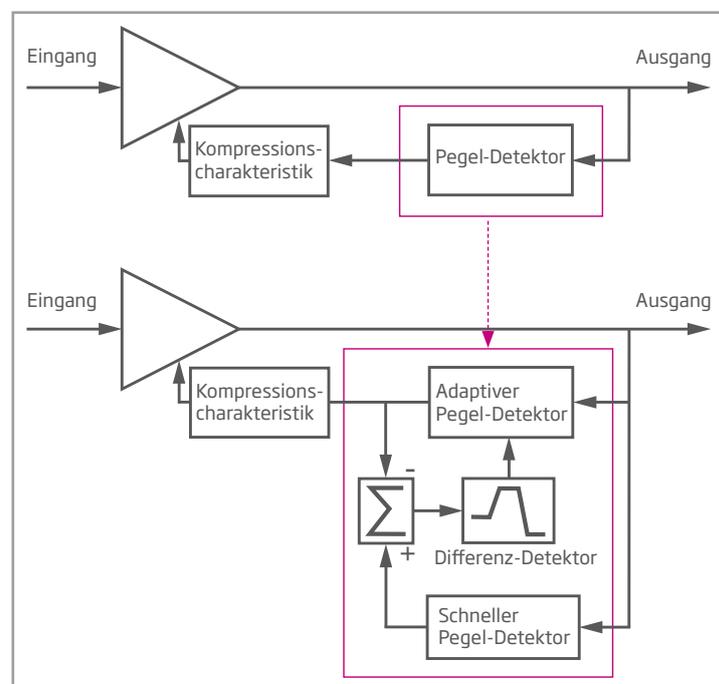
Bisherige Kompressionssysteme verstärken leise Töne und regeln laute Töne herunter. Je nach Geräte-Konzept geschieht dies mit unterschiedlichen Regelzeiten und in mehreren parallel geschalteten Kompressor-Kanälen. Durch diese Art der Kompression wird die Lautstärke insgesamt angenehm, aber auf Kosten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

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

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



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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

eCaps Pro  
Video auf [www.myOticon.de](http://www.myOticon.de)

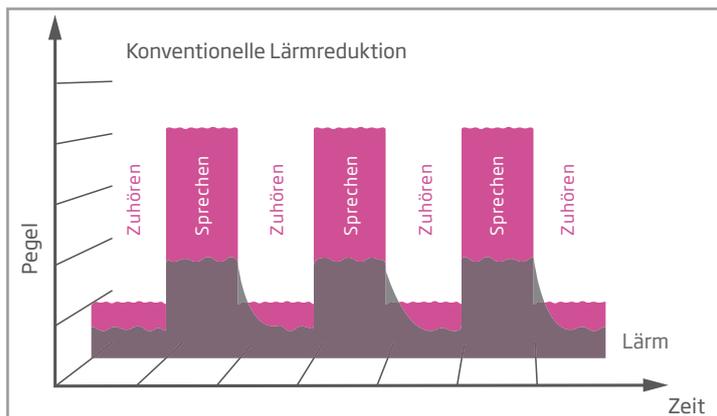
# My Voice

## 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.

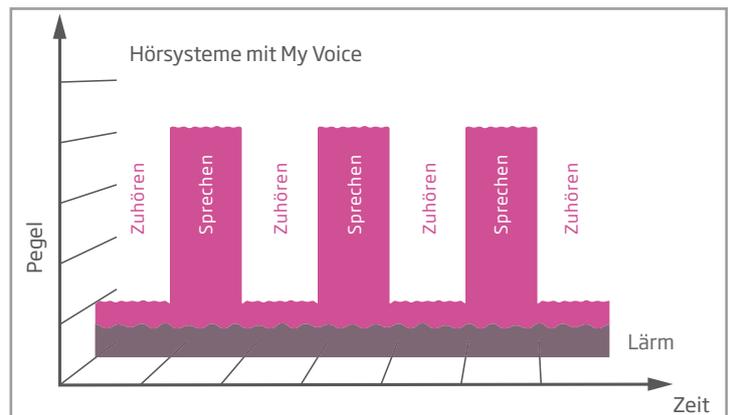
Hörsysteme mit Lärm-Management (s. Seite 14 und 15) analysieren permanent die akustische Umgebung und regeln die Lärmreduktion je nach Signal-Rausch-Abstand (S/N) des Eingangssignals so, dass der S/N des Ausgangssignals maximiert wird. Diese Signalverarbeitung erleichtert die Unterhaltung. Sie kann allerdings 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 Hörerätēmikrofonen 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 14) 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 Hörerätēmikrofonen entfernt. In diesem Nahfeld kann aufgrund der Distanz zwischen dem vorderen und hinteren Hörerätēmikrofon 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 Hörerätēmikrofonen. 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.

Hörsysteme, die mit YouMatic und Speech Guard arbeiten, liefern über diese Technologien ein stabiles Klangbild. Die Funktion **My Voice** ist deshalb hier nicht integriert.

### 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  
eCaps Pro

# Pinna 3D / Pinna Effekt

## Sprachverstehen

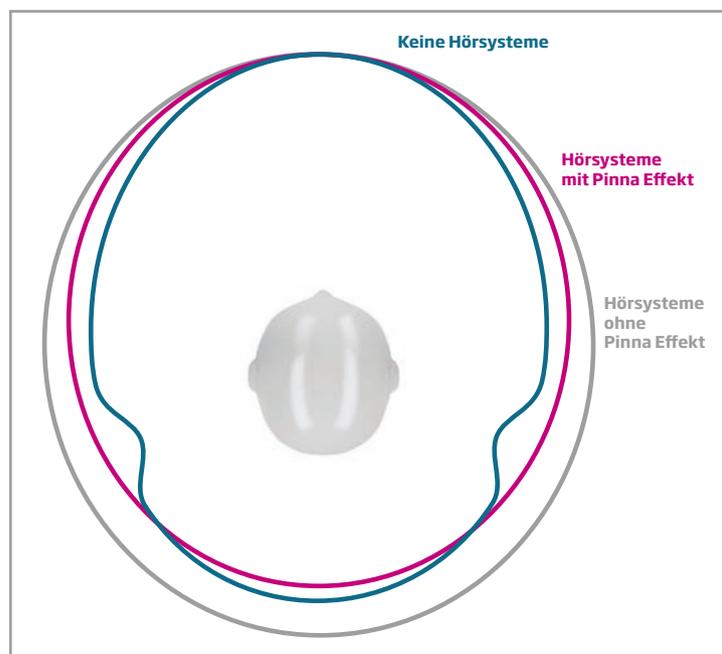
Richtungshören basiert auf den interauralen Pegel-Differenzen (ILD) und den interauralen Laufzeitunterschieden (ITD). Zusätzlich spielen die frequenzabhängigen Eigenschaften der Pinna (Ohrmuschel) eine Rolle. Die Wirkung der Pinna als richtungsselektiver Filter ist besonders wichtig, um spontan zu erkennen,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

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

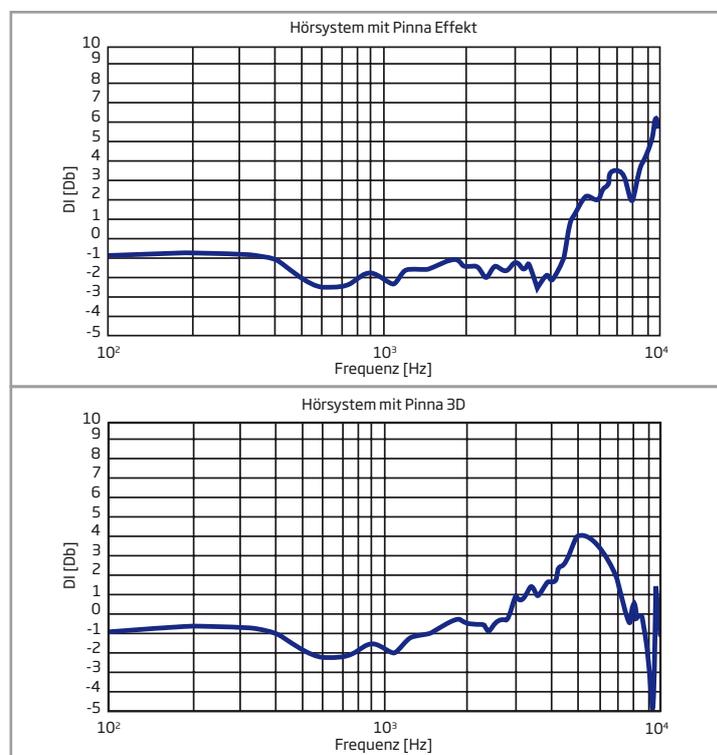
Der **Pinna Effekt** bildet im Surround Modus den natürlichen akustischen Abschattungseffekt der Ohrmuschel auf einfache Weise nach. Dafür werden die hinteren Mikrofone gegenüber den vorderen um einige dB abgesenkt, so dass die Direktionalität eher der des unversorgten Ohres entspricht (Abb. 1).

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

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



**Abb. 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



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

### Leistungsstufen

- \*\* Pinna 3D
- \* Pinna Effekt

### Kundennutzen

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

### Demonstration

eCaps Pro

# 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

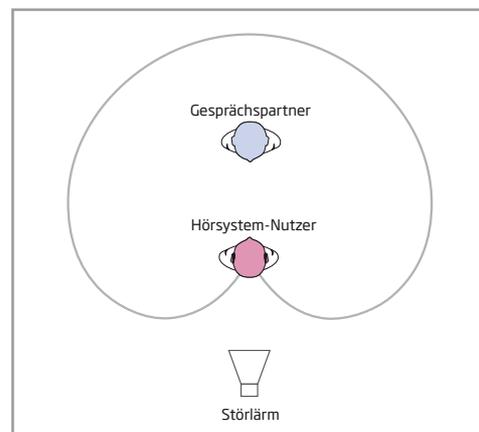
Hörsysteme mit einem automatischen fixen Richtmikrofonsystem schalten automatisch in den Richtmikrofonmodus und senken Geräusche ab, die von hinten kommen. Die maximale Abschwächung der Richtcharakteristik ist dabei immer fest (fix) nach hinten gerichtet (Abb. 1).

### Automatisch Adaptiv

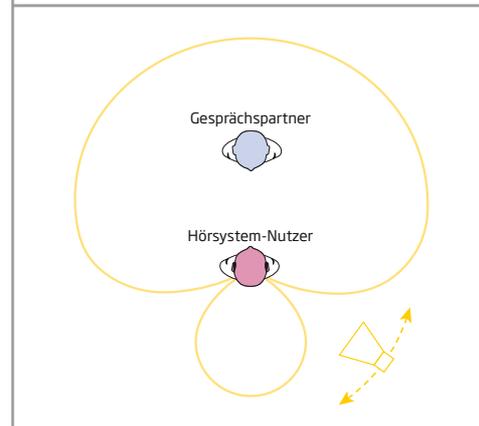
Ein adaptives Richtmikrofon kann verschiedene Richtcharakteristiken realisieren. Die Richtcharakteristik wird so eingestellt, dass die Lärmquelle mit dem höchsten Pegel bestmöglich abgesenkt wird – unabhängig davon, aus welcher Richtung der Lärm von hinten kommt. Ein adaptives Richtmikrofon kann also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

### Automatisch Mehrkanalig Adaptiv

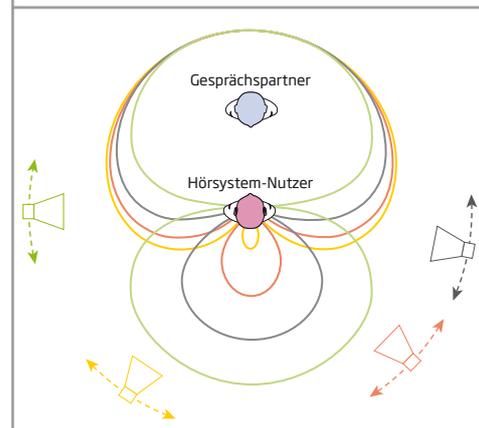
Durch die Mehrkanaligkeit können bei diesem Richtmikrofontyp bis zu vier bewegliche Störquellen gleichzeitig abgedämpft werden. Voraussetzung ist, dass die Lärmquellen Spektren in unterschiedlichen Frequenzbereichen haben. Der tiefenonige Frequenzbereich reicht bis 1 kHz, dann folgen die Bänder von 1 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.

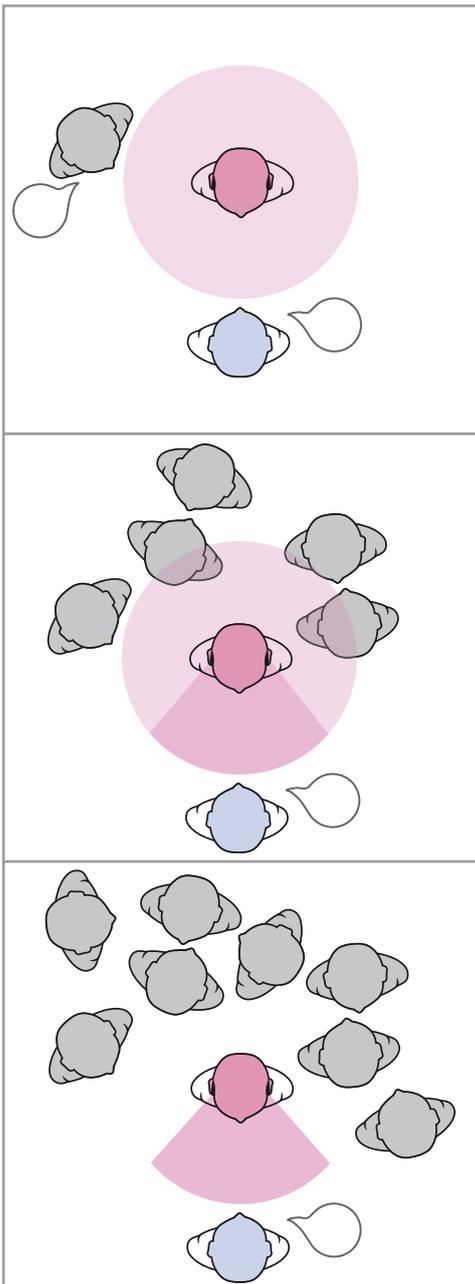


**Abb. 3:** Bei einer mehrkanaligen adaptiven Richtwirkung kann der Lärm von bis zu vier beweglichen Störquellen aus verschiedenen Frequenzbereichen abgesenkt werden.

# Direktionalität Richtmikrofonmodi

## Sprachverstehen

Die Direktionalität kann für jeden Mikrofontyp in bis zu **drei verschiedenen Modi** arbeiten: Surround, Split-Fokus und Voll-Fokus. Die Grafiken unten zeigen die prinzipielle Wirkungsweise.



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

**Abb. 2:**  
Im Split-Fokus werden tiefe Frequenzen < 1 kHz omnidirektional und höhere Frequenzen direktional übertragen.

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

### Surround

Die Einstellung „Surround“ ist omnidirektional. Sie ist in ruhigen oder mäßig geräuschvollen Situationen aktiv, wenn der Signal-Rausch-Abstand gut ist, bei sehr starkem Wind, wenn nur Lärm vorhanden ist oder wenn in einer ruhigen Umgebung die dominierende Stimme von hinten oder von der Seite kommt. Einige Hörsysteme bieten als Surround-Modus wahlweise **Pinna 3 D** (s. Seite 11) oder **Sprache Plus** an. Sprache Plus fokussiert etwas mehr auf Sprache von vorn, da Frequenzen oberhalb von 1.8 kHz direktional übertragen werden. Diese Einstellung eignet sich für Kunden, die auch in Ruhe Unterstützung für das Sprachverstehen benötigen.

### Split-Fokus

Richtmikrofone können speziell in leisen Umgebungen im Tieftonbereich auch folgende Nachteile haben: erhöhtes Eigenrauschen, erhöhte Windgeräusch-Empfindlichkeit, geringere Tieftonübertragung (und damit Veränderung der wahrgenommenen Lautstärke und der Wahrnehmung der Umgebung) und Leistungsverlust. All diese Nachteile werden mit dem Split-Fokus vermieden. Dieser arbeitet bis 1 kHz omnidirektional. Für mittlere und hohe Frequenzen wird eine (adaptive) Richtmikrofontechnologie eingesetzt. Der Modus „Split-Fokus“ wird z.B. bei Sprache im moderaten Lärm und bei leichtem Wind aktiv. Mit dem Split-Fokus kann der Hörsystem-Nutzer von einer Richtwirkung bereits bei leiseren Störpegeln ab etwa 50 dB SPL profitieren. Der Split-Fokus wird auch aktiv, wenn in einer lauterer Umgebung die dominante Stimme von der Seite oder von hinten kommt.

### Voll-Fokus

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

### Leistungsstufen

- \*\*\*\*\* Binaural automatisch mehrkanalig adaptiv, Auswahl zwischen Pinna 3D und Sprache Plus sowie Option des Voll-Fokus mit Bass-Kompensation
- \*\*\*\*\* 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

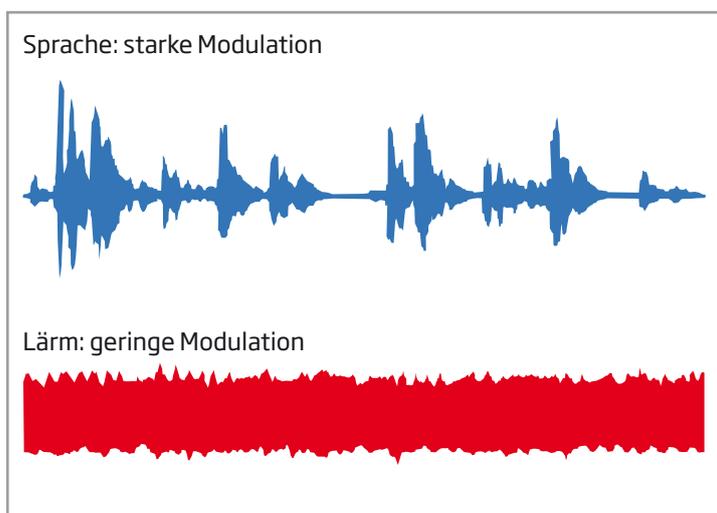
**Genie:** ANPASSUNG/Live-Vorführung/Richtwirkung  
eCaps Pro  
360° Oticon Support DVD

# 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.

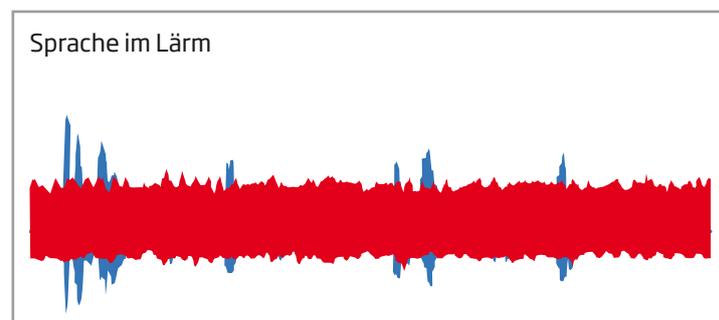
Lärm ist kaum moduliert, während Sprache stark moduliert ist. Die Modulationsanalyse klassifiziert ein nicht-moduliertes Signal als „Lärm“ und ein moduliertes Signal als „Kein Lärm“, wobei dann „Kein Lärm“ als „Sprache“ interpretiert wird. Hörsysteme mit Modulationsanalyse prüfen in jedem Kanal, ob „Lärm“ 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 15) die bessere Signalverarbeitung.



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

### Windgeräuschreduktion

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

In den Oticon-Hörsystemen werden diese Turbulenzen über eine Signalanalyse erkannt. Dieses wird in der Live-Vorführung angezeigt. Werden Windgeräusche erkannt, wird automatisch das Mikrofon-System (s. Seite 13) im Tieftonbereich in den Surround-Modus (starker Wind) oder Split-Fokus (mäßiger Wind) geschaltet. Zusätzlich wird im Tieftonbereich das Lärm-Management aktiviert, das die tiefen Frequenzen absenkt.

### 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

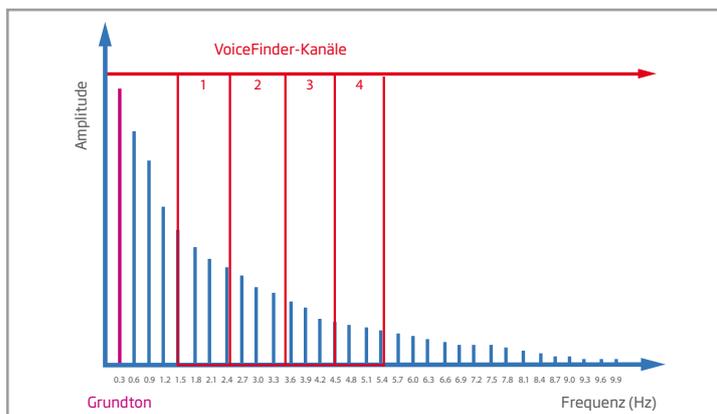
**Genie:** ANPASSUNG/Live-Vorführung/Lärm-Unterdrückung eCaps Pro

# 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.

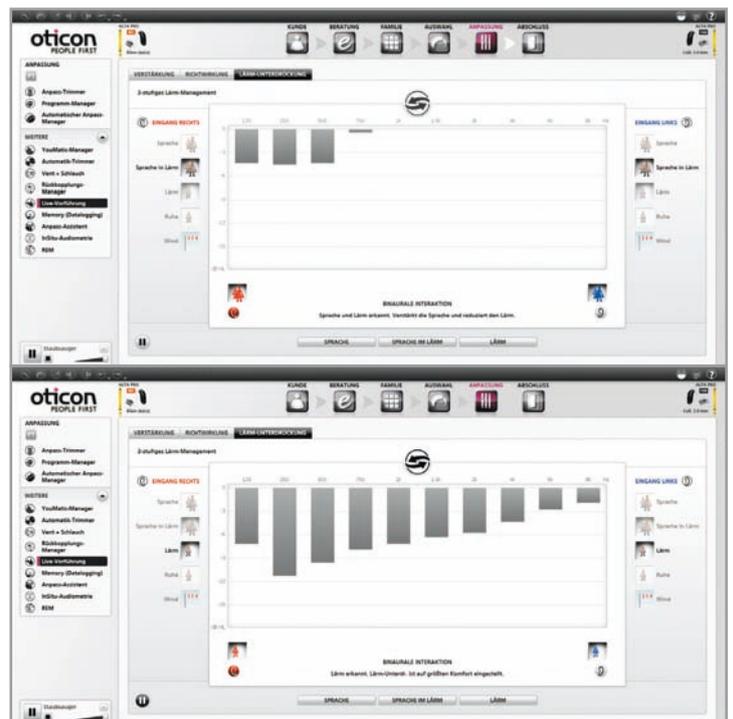
Hörsysteme, die sowohl mit der Modulationsanalyse als auch mit der Spracherkennung arbeiten, können die Umgebungen „Sprache in Ruhe“, „Sprache im Lärm“ und „Lärm“ unterscheiden. Deshalb sprechen wir von Hörsystemen mit **3-stufigem Lärm-Management**.

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 eCaps Pro

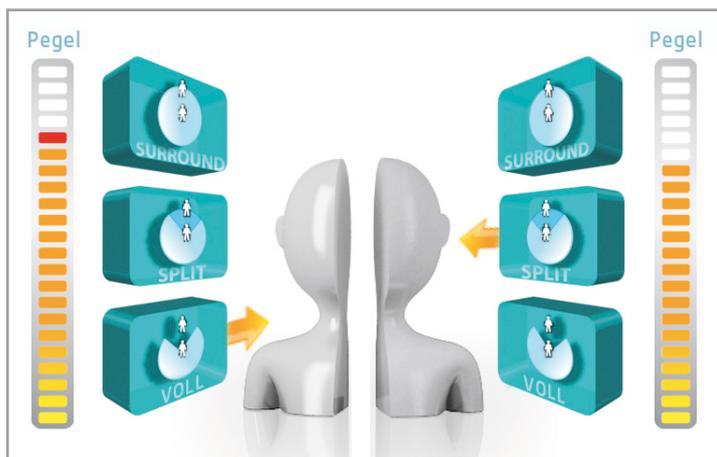
# Binaurale Synchronisation

## 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.

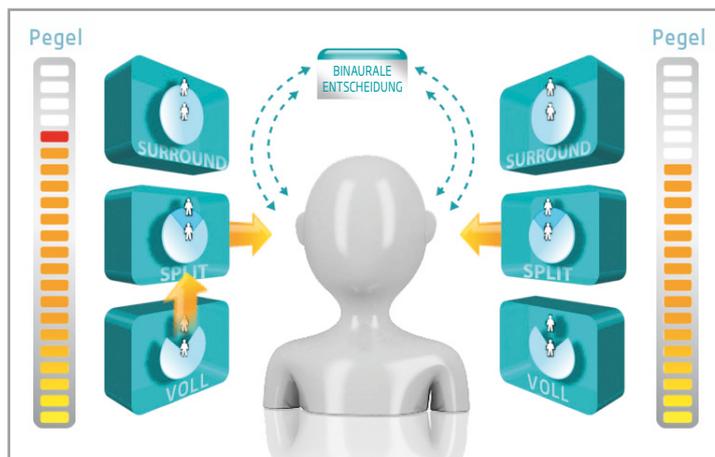
### Richtmikrofontechnologie

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 15) 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

# 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

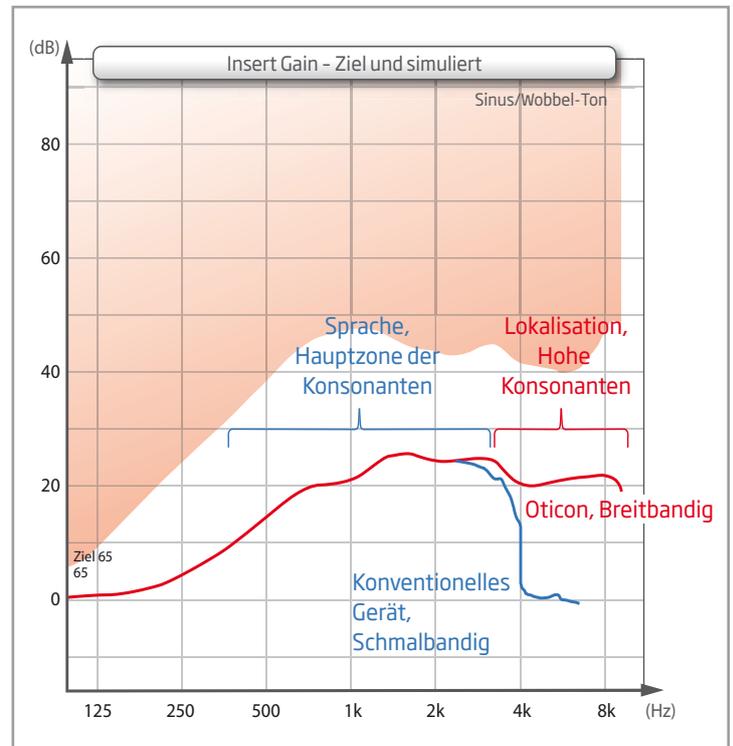


Abb. 1: Die Darstellung zeigt die Insertion Gain eines breitbandigen bis 10 kHz übertragenden Hörsystems im Vergleich zu einem Hörsystem, das bis ca. 4 kHz überträgt.

#### 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

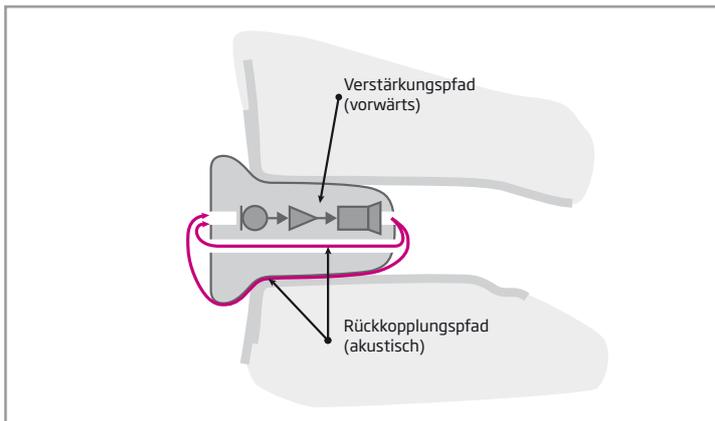
360° Oticon Support DVD  
eCaps Pro (V. 3.2.2)

# Feedback Guard

## Klangqualität

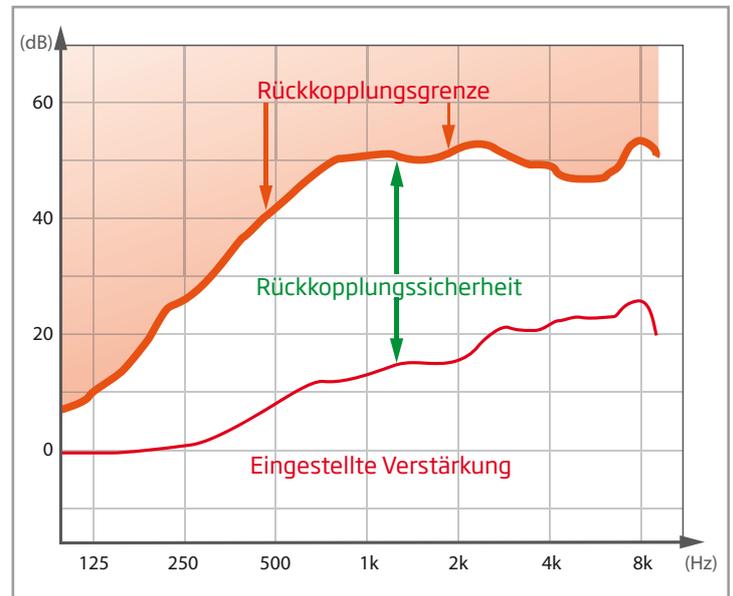
**Feedback Guard**, der „Rückkopplungs-Wächter“, schützt sicher vor Rückkopplungen. Klangqualität, Sprachverständlichkeit und Verstärkung bleiben erhalten. Das neueste Rückkopplungskonzept von Oticon wird durch die Chip-Plattform **Inium** möglich. Die Prozessoren dieser dritten Generation der Wireless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

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



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

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



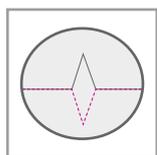
**Abb. 2:** Je größer der Abstand zwischen der Rückkopplungsgrenze und der eingestellten Verstärkung ist, desto höher ist die Rückkopplungssicherheit. Klangveränderungen und hörbare Rückkopplungen werden vermieden.

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

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

## Mechanismen zur Rückkopplungsreduktion

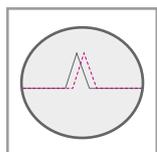
### 1. Phasenumkehr/Rückkopplungsauslöschung



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

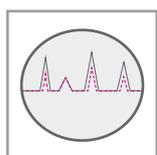
Der Tonale Detektor des Feedback Guards verhindert „falsch-positive“ Meldungen. Diese können beim Arbeitsprinzip der DFC auftreten, wenn externe Signale, z.B. Musik, als Rückkopplung erkannt werden.

### 2. Frequenzverschiebung



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

### 3. Stabilisator



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

## Detektoren

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

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

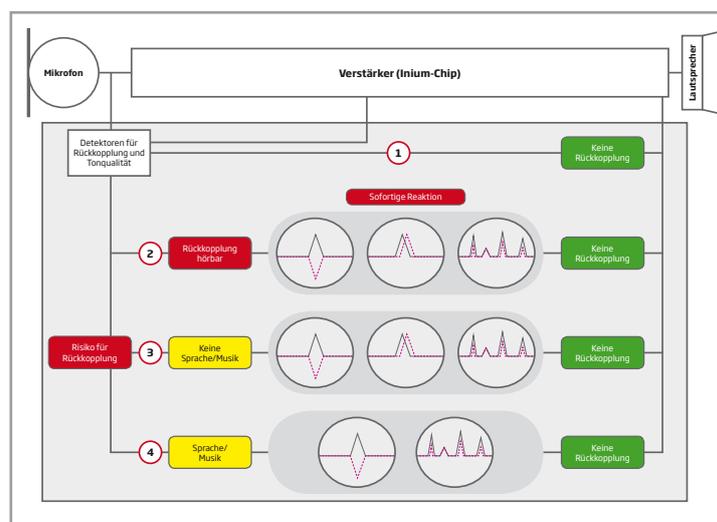


Abb. 3: Arbeitsweise von Feedback Guard.

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

## Kundennutzen

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

## Demonstration

[www.myOticon.de](http://www.myOticon.de)

# 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.

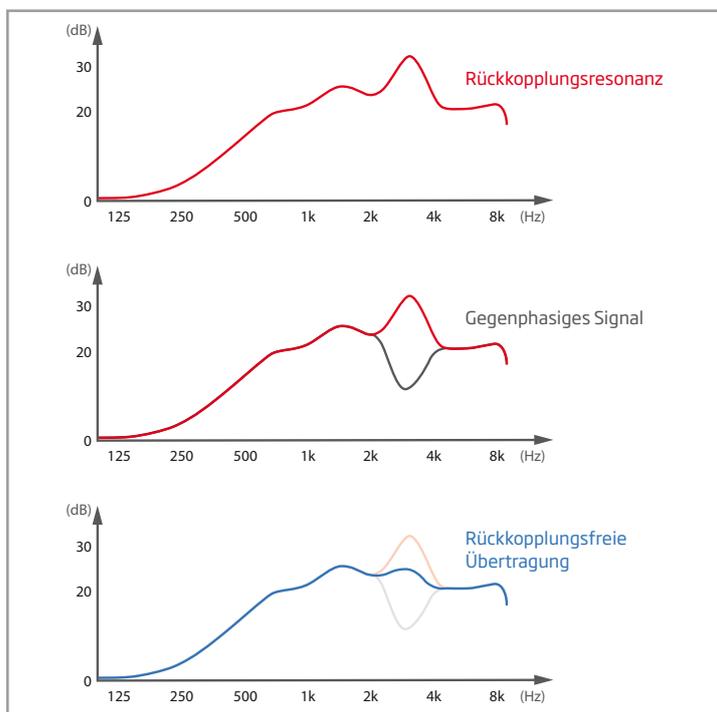


Abb. 1: Dargestellt ist das Konzept der gegenphasigen Rückkopplungsauslöschung.

### 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)

# Impulsschall- Management

Klangqualität

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

Mit dem Inium-Chip ist eine weitere Personalisierung der Impulsschall-Unterdrückung (s. „YouMatic“, Seite 27) für bestimmte Profile vorgesehen. Dieses Impulsschall-Management arbeitet unabhängig und zusätzlich zu Speech Guard. Es nimmt eine zusätzliche Absenkung des Pegelsprunges um bis zu 6 dB vor. In den Profilen „Ultra“ und „Dynamisch“ wird Impulsschall nicht zusätzlich reduziert. Für Profile in Richtung „Ruhig“ wird entsprechend der unten stehenden Tabelle eine Reduktion vorgenommen.

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

## Kundennutzen

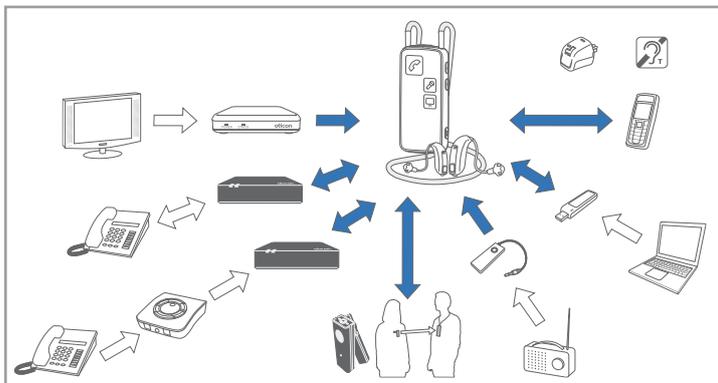
- Angenehme Lautstärke bei Impulsschall

# Oticon ConnectLine™

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

Akustisch komplexe Situationen sind selbst mit Hörsystemen schwierig zu bewältigen, weil die Übertragung über die Hörgerätemikrofone aufgrund von Störgeräuschen oder zu großer Entfernung an physikalische Grenzen stößt. Mit ConnectLine kann der Nutzer die Signale externer Audioquellen direkt über die Hörsysteme hören und sie nach seinen Wünschen steuern und anpassen. Störende Raumgeräusche werden dabei nicht übertragen, so dass sich der Signal-Rausch-Abstand deutlich verbessert. Mit ConnectLine sind Verbesserungen im 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 einem Streamer Pro, TV Adapter, Phone Adapter 2.0, Office Phone und Mikrofon (s. Abb. 1). Der Streamer Pro verfügt außerdem über eine integrierte Telefonspule und eine EuroPin Buchse für FM.



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

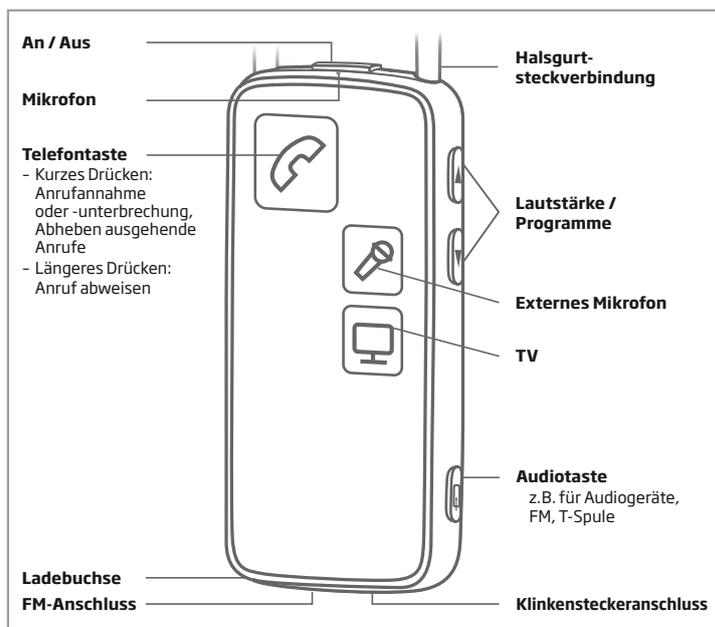
Die Übertragung von den externen Audioquellen zum Streamer Pro erfolgt über Bluetooth. Die drahtlose Verbindung von den Hörsystemen zum Streamer Pro sowie die binaurale Interaktion zwischen linkem und rechtem Oticon Hörsystem wird durch ein Body Area Network (BAN) ermöglicht. Bei dem so genannten „Earstream“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

## Leistungsstufen

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

## Klangqualität

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



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

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

**MultiConnect** verbindet bis zu fünf verschiedene externe Bluetooth-Geräte gleichzeitig mit dem Streamer Pro. Der Nutzer kann mit zwei Telefonen verbunden sein – entweder mit zwei Handys oder einem Handy und einem Festnetztelefon mit ConnectLine Phone Adapter. Zusätzlich lassen sich ein Fernseher mit dem ConnectLine TV Adapter und das ConnectLine 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  
eCaps Pro  
[www.myOticon.de](http://www.myOticon.de)

ConnectLine Anwendung	ConnectLine Produkt	Funktionsweise	Kundennutzen
 <p><b>Fernsehen</b></p>	 <p><b>ConnectLine TV Adapter</b></p>	<p>Der <b>ConnectLine TV Adapter</b> stellt eine drahtlose Verbindung zwischen Streamer Pro und dem Fernseher her. Er wird mit dem Audioausgang des Fernsehers verbunden. Das Audiosignal vom Fernseher wird innerhalb einer Reichweite von 10 m in brillanter Klangqualität und in Echtzeit lippen-synchron direkt in die Hörsysteme übertragen. Der ConnectLine TV Adapter muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehr Sprachverstehen</li> <li>• Störende Raumgeräusche werden nicht übertragen</li> <li>• Fernsehlautstärke im Einklang mit den Wünschen der Familie</li> <li>• Bei Anrufen einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer Pro von TV zu Festnetztelefon (mit ConnectLine Phone) oder Handy</li> <li>• Geringer Stromverbrauch</li> <li>• Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone</li> </ul>
 <p><b>Telefonieren mit Festnetztelefon</b></p>	 <p><b>ConnectLine Phone Adapter 2.0</b></p> <p><b>Office Phone</b></p>	<p>Der <b>ConnectLine Phone Adapter 2.0</b> stellt innerhalb einer Reichweite von ca. 30 m eine drahtlose Verbindung zwischen dem Streamer Pro und einem analogen Festnetztelefon her. Während eines Anrufs arbeiten die Oticon Hörsysteme wie eine Freisprechanlage. Der ConnectLine Phone Adapter 2.0 muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden.</p> <p>Mit der <b>Office Phone Box</b> ist eine Verbindung zu Telefonanlagen möglich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabellos zum Streamer/Streamer Pro über den ConnectLine Phone Adapter 2.0 in Kombination mit der Office Phone Box</li> <li>• Über Kabel von der Office Phone Box zum Streamer Pro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres Verstehen am Telefon</li> <li>• Telefonieren ohne Rückkopplungen</li> <li>• Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren</li> <li>• Einfacher Wechsel per Tastendruck am Streamer Pro vom Telefon zum TV (mit ConnectLine TV)</li> <li>• Annahme der Anrufe per Tastendruck am Streamer Pro</li> <li>• Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone</li> </ul>
 <p><b>Mobil Telefonieren</b></p>		<p>Der <b>Streamer Pro</b> verbindet die Hörsysteme drahtlos mit einem Bluetoothfähigen Handy. Er ermöglicht Telefonate mit verschiedenen Bluetooth-Handys unterschiedlicher Hersteller und verwandelt die Hörsysteme in ein akustisch brillantes Headset. Das Handy muss einmalig mit dem Streamer Pro gekoppelt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres Verstehen</li> <li>• Mobil telefonieren auch in lauten Geräuschkulissen</li> <li>• Keine Rückkopplungen</li> <li>• Ausgewogene Klangbalance auf beiden Ohren</li> <li>• Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone</li> </ul>
 <p><b>Musikhören</b></p>		<p>Der <b>Streamer Pro</b> überträgt die Audiosignale von Radio, HiFi-Anlage, MP3-Player oder anderen Audioquellen kabellos direkt in beide Hörsysteme. Eine Alternative zur Wireless-Übertragung stellen herkömmliche Kabel dar, die den Streamer Pro ebenfalls mit nahezu jeder Audioquelle verbinden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Musikgenuss</li> <li>• Keine störenden Raumgeräusche</li> <li>• Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone</li> </ul>
 <p><b>Gespräch in lauter Umgebung</b></p>	 <p><b>ConnectLine Mikrofon</b></p>	<p>Der Gesprächspartner trägt das externe <b>ConnectLine Mikrofon</b> z.B. mit dem Clip an der Kleidung. Das ConnectLine Mikrofon stellt über eine Entfernung von bis zu 15 m eine Wireless-Verbindung mit dem Streamer Pro her und überträgt die Stimme des Gesprächspartners direkt in die Hörsysteme. Der im ConnectLine Mikrofon integrierte DSP kann aufgrund von zwei Mikrofon-Eingängen den Signal-Rausch-Abstand (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 Pro gekoppelt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres Sprachverstehen in lauter Umgebung</li> <li>• Besseres Sprachverstehen auf größerer Entfernung</li> <li>• Wahlweises Zu- oder Abschalten der Hörgerätemikrofone</li> </ul>
 <p><b>Arbeiten am PC</b></p>	 <p><b>Sennheiser Dongle BTD500</b></p>	<p>Der Streamer Pro kann direkt per Audiokabel mit dem PC verbunden und als Headset genutzt werden. Der Streamer/Streamer Pro kann aber auch über eine Bluetooth Schnittstelle mit dem PC verbunden werden. Verfügt der Computer über keine Bluetooth-Schnittstelle oder kann diese nicht aktiviert werden, kann eine kabellose Verbindung zum Streamer Pro über den <b>Sennheiser Dongle BTD500</b> hergestellt werden. Der Dongle ist im Fachhandel zu beziehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Kunde kann alle Funktionen des PCs, z.B. Musik hören, Skypen, Internet-Telefonie nutzen.</li> </ul>
 <p><b>Ringschleifen</b></p>	 <p><b>Integrierte T-Spule</b></p>	<p>Der Streamer Pro verfügt über eine integrierte <b>Telefonspule</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres und leichteres Verstehen in Kirchen, Theater usw.</li> </ul>
 <p><b>FM</b></p>	 <p><b>FM Empfänger</b></p>	<p>Der Streamer Pro verfügt über eine EuroPin Buchse für <b>FM</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres und leichteres Verstehen in der Schule, bei Vorträgen usw.</li> </ul>

# 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 25) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

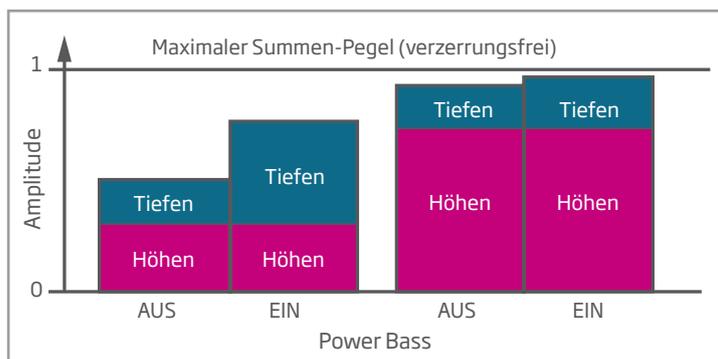
Im Folgenden wird die Funktionsweise von Power Bass erläutert: Beim Hören von Musik ohne Streamer gelangt der Bassanteil natürlich durch die offene Versorgung an die Trommelfelle, während der hochtonige Bereich über die Hörsysteme erzeugt wird.

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

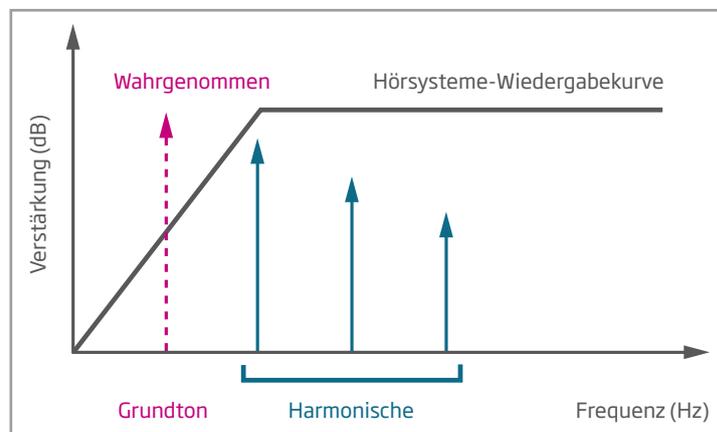
Der Hochtonanteil wird mit und ohne Streamer so übertragen wie in der Anpassung definiert. Der Streamer-Tieftonanteil wird für den jeweiligen Frequenzbereich auf einen jeweils maximalen Wert um bis zu 24 dB angehoben. Dabei werden die technisch zu realisierende Verstärkung berücksichtigt sowie der maximale 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 24) zusätzlich die Klangqualität bei der drahtlosen Übertragung.

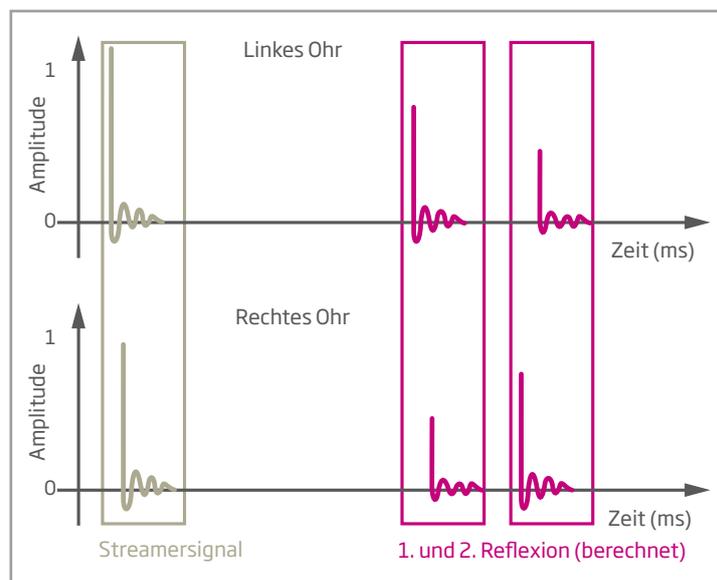
Im Folgenden wird die Funktionsweise von Musik-Panorama erläutert:

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.

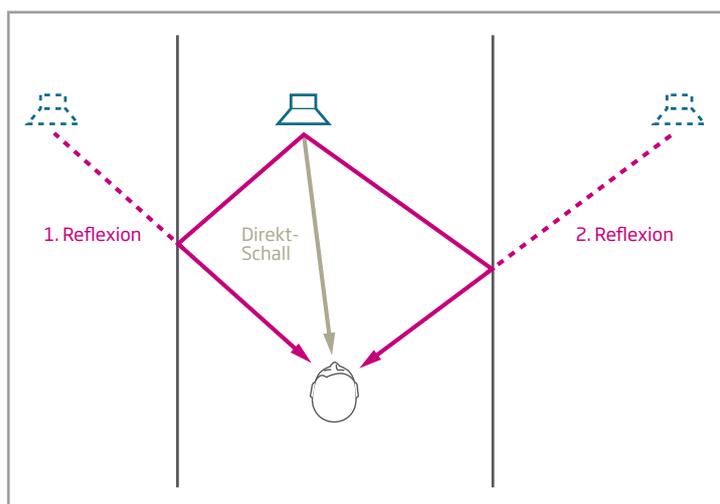
In Kombination mit dem Streamer kann beim Signal, z.B. Musik, der räumliche Klangeindruck fehlen. Hier gibt es bei der drahtlosen (wie auch bei der kabelgebundenen) Audioübertragung keine Wandreflexionen und Außenohr-Übertragungsfunktion, da der Ton direkt vor den Trommelfellen erzeugt wird.

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)

# Künstliche Intelligenz

## Automatische Signalverarbeitung

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 15) 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.

### Leistungsstufen

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

[+] Die Künstliche Intelligenz arbeitet binaural

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

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

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

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

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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

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

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

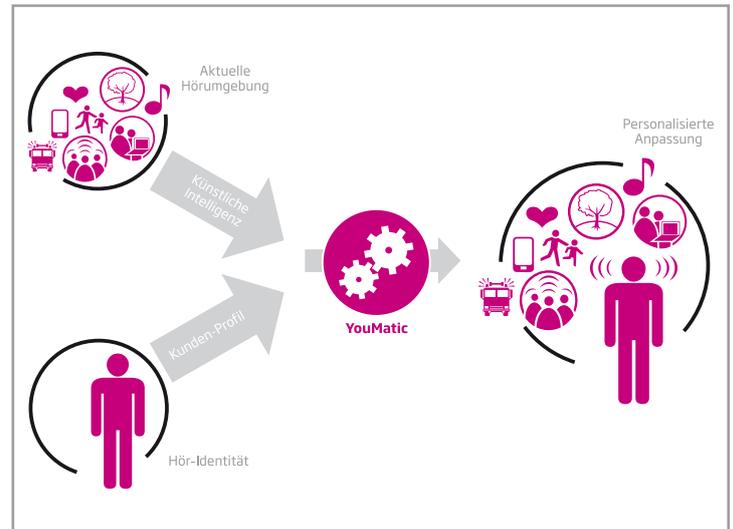
YouMatic setzt die persönlichen Hörvorlieben des Kunden konkret in den Hörsystemen um. Es bezieht seine Informationen aus dem persönlichen Kunden-Profil in Genie. Hier werden persönliche Kundendaten zum Hör-Vermögen, zum Hör-Umfeld, zur Hör-Verarbeitung und zum Hör-Geschmack eingetragen. Damit berücksichtigt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



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

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

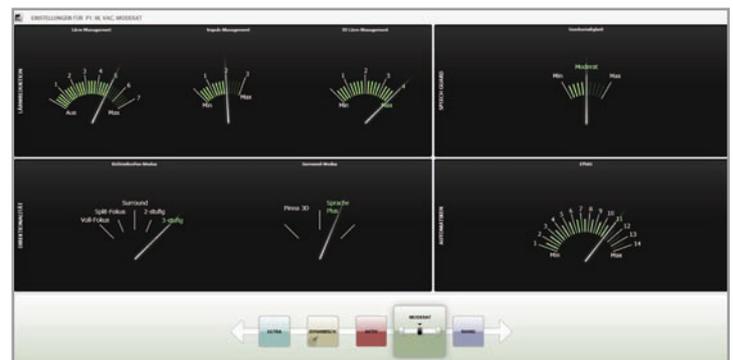
Die Analyse des Profils **und** der Umgebung sorgt dafür, dass YouMatic in jeder Situation Entscheidungen für die individuelle Klangverarbeitung und den Einsatz der Automaten treffen kann (s. Abb. 2). Die Signalverarbeitung wird also zum einen durch die aktuelle akustische Situation gesteuert. Zum anderen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



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

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

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



**Abb.3:** Der YouMatic-Manager zeigt die Einstellung der Automatikfunktionen an.

### Kundennutzen

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

# Situatives Learning

## Bedienung

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

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

### VC Learning

Hörsysteme mit VC Learning erfassen für jedes Programm die Lautstärkeänderungen, die der Kunde im Alltag am Hörsystem über den VC-Steller vornimmt und lernen aus diesen Änderungen die individuellen Lautstärkevorlieben des Kunden. Mit diesem Verfahren lernt das Gerät nicht nur, welche Lautstärke der Kunde bevorzugt, sondern auch in welchen akustischen Situationen. Je nach Hörsystem werden bis zu neun verschiedene akustische Situationen unterschieden. Es handelt sich dabei um die Matrix aus den drei Situationen „Nur Sprache“, „Sprache im Lärm“ und „Nur Lärm“ sowie den Pegeln „Leise“, „Mittel“ und „Laut“ (s. Abb. 1).

Wenn der Nutzer in einer bestimmten Situation immer wieder gleich reagiert (z.B. leiser stellt), lernt ein Hörsystem mit VC Learning dieses Verhalten. Tritt eine vergleichbare Situation erneut ein, übernimmt das Hörsystem die Lautstärkeänderung automatisch, die der Kunde in genau dieser Situation zuvor manuell eingestellt hat. Der Kunde verfügt nach einer gewissen Tragezeit also über Hörsysteme, die ihm jederzeit automatisch seine Wunschlautstärke bieten.

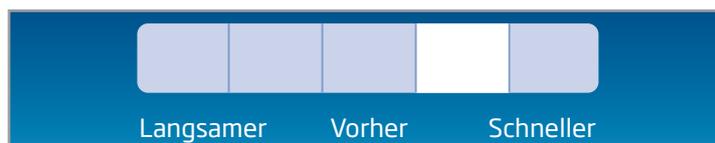
	Leise	Mittel	Laut
Nur Sprache	■	■	■
Sprache in Lärm	■	■	■
Nur Lärm	■	■	■

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

### Akustische Umgebung Learning

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

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



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

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

### Daten zum Situativen Learning:

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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

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

# Binaurale Koordination

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

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



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

## Bedienung

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



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

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

### Kundennutzen

- Einfache Handhabung
- Ausbalanciertes Klangbild

### Demonstration

**Genie:** ANPASSUNG/Demo-Videos

# Anpass-Manager

## Anpassung

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

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

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

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

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



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

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

### Leistungsstufen

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

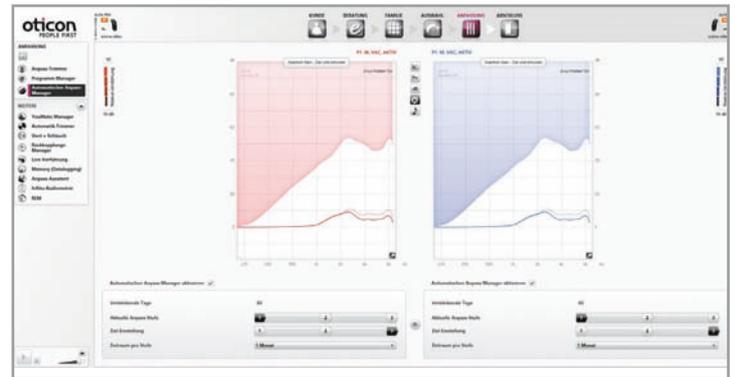


Abb. 2: Dargestellt ist der Automatische Anpass-Manager in Genie.

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

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

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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

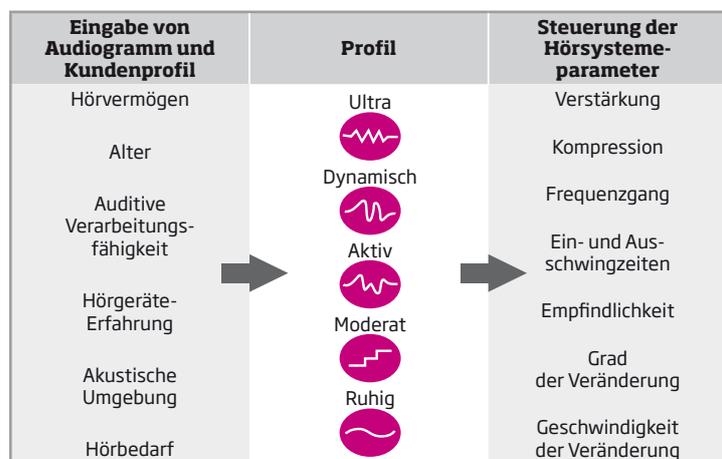
360° Oticon Support DVD

# Profile

## Anpassung

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

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



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

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

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

# Profile für Hörsysteme mit Inium-Chip

## Anpassung

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

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

Jetzt wird mit den Fragen im Kunden-Profil (s. „YouMatic“, Seite 27, 34) neben dem Hör-Vermögen und der Hör-Umgebung auch die kognitive Hör-Verarbeitung und der Hör-Geschmack berücksichtigt. Es geht darum, wie der Kunde hört und gerne hören möchte. Es geht weniger darum wie er altersbedingt hören sollte und in welchen Umgebungen er sich hauptsächlich aufhält. In der gleichen Umgebung können Kunden ganz unterschiedliche Hörvorlieben haben. Und die kognitive Hör-Verarbeitung kann für Menschen eines Alters sehr unterschiedlich sein.

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

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



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

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

Die im Folgenden genannten Automatikfunktionen werden in den neuen Profilen unterschiedlich stark eingesetzt. Sie können durch den Hörakustiker auf die Ansprüche des Nutzers eingestellt werden. Die Anzeige der Einstellung ist im YouMatic-Manager (Seite 27) sichtbar.

Das **3-stufige Lärm-Management** (Seite 15), sowohl für Lärm allein, wie auch für Sprache im Lärm.

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

Das **3D Lärm-Management** (Seite 7) schaltet sich in Richtung „Ruhig“ schon bei niedrigeren Lärmpegeldifferenzen zwischen den Ohren ein.

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

Die **Direktionalität** (Seite 12/13) kann sowohl im Surround-Modus wie auch im Voll-Fokus individualisiert werden.

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

### Kundennutzen

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

### Demonstration

[www.myOticon.de](http://www.myOticon.de)

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

# YouMatic-Anpassung

## Anpassung

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

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

## 1. Hör-Typ:

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

Der Hörakustiker ermittelt den Hör-Typ anhand von vier Schlüssel-Fragen. Klangbeispiele aus dem SoundStudio („Personalisierung“) von Genie unterstützen hier. Dabei wird der Hör-Identität des Kunden in Genie eines der fünf Geräte-Profile zugeordnet.

Die **Hör-Identität** des Kunden setzt sich im Wesentlichen aus vier Parametern zusammen: dem Hör-Vermögen (Audiogramm), dem Hör-Umfeld (Wie lebe ich?), der kognitiven Hör-Verarbeitung (Wie hört mein Gehirn?) und dem Hör-Geschmack (Was mag ich / mag ich nicht?). Das gewählte Profil wird in die Hörsysteme programmiert. Es sorgt für eine gute Spontanakzeptanz.

### HÖRVORLIEBEN.

Wenn ich höre...

... werde ich leicht von Umgebungsgeräuschen gestört

Trifft zu

Nur manchmal

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

Trifft zu

Trifft nicht zu

... höre ich die Klänge eher gern

klar und detailreich

sanft und harmonisch

Meine tägliche Hörumgebung ist

abwechslungsreich

eher ruhig



Weniger Umgebungsgeräusche



Alle Klangdetails



Sanft vs. Klar



Sanft vs. Klar



Sanft vs. Klar



Eher ruhige Hörumgebung



Hörumgebung abwechslungsreich

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

## 2. Hör-Erlebnis:

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

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

Hörsituation

---

Wie erleben Sie die Klangqualität der Hörsysteme?

---

Wie klingen Stimmen?  
Hören Sie Stimmen klar und angenehm?

---

Wie erleben Sie eine Unterhaltung?

---

Stören Sie Umgebungsgeräusche?  
Wenn ja, welche Geräusche sind das?

---

Weitere Anmerkungen

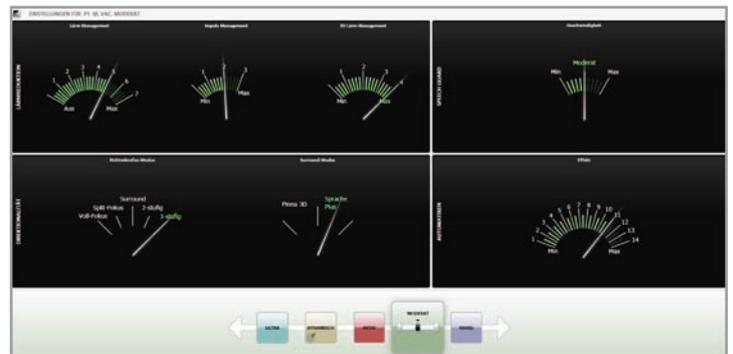
---

Auszüge aus dem Fragebogen zu den Klangeigenschaften der Hörsysteme.

## 3. Hör-Optimierung:

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

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



Die Anzeige des YouMatic-Managers in Genie.

### Kundennutzen

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

### Demonstration

[www.myOticon.de](http://www.myOticon.de)

# 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:



**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.



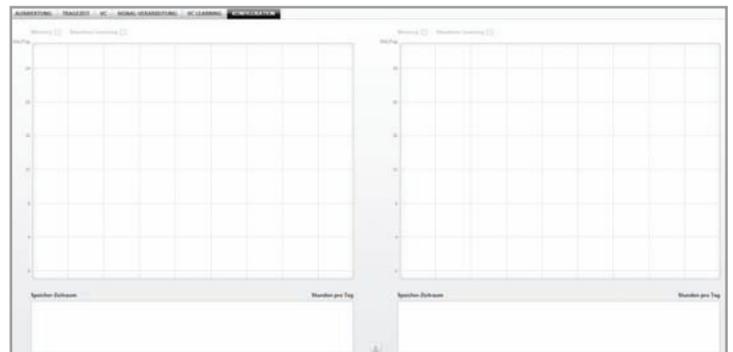
**Auswertung:** Diese Registerkarte zeigt die wichtigsten gesammelten Daten im Überblick. Das „Gesamtpegel Envirogramm“ zeigt eine Zusammenfassung der Gesamtschallpegel, denen der Kunde ausgesetzt war. Außerdem wird auf dieser Karte die durchschnittliche Gesamtnutzungszeit pro Tag angegeben. Unter „Hinweise“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



**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.



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



**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

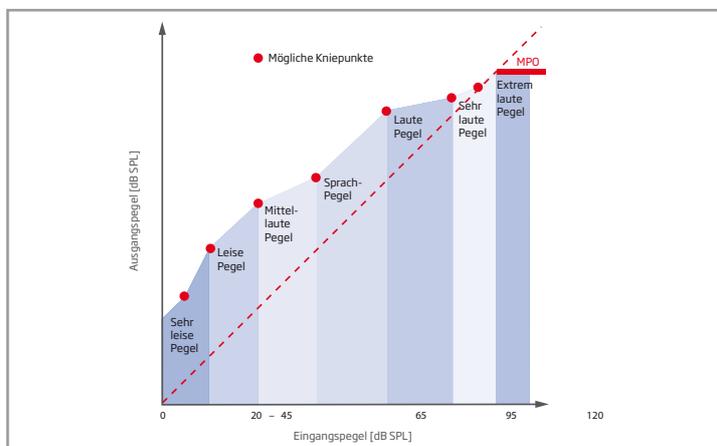
# Sprachstabilisierende Multikompression VAC

## 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 31) 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 Abb. 1 skizziert und werden im Folgenden kurz beschrieben:

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

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

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

**Sprachpegel:** Da die Sprache durch die Signalanalyse erkannt wird (s. „Spracherkennung anhand harmonischer Obertöne“, Seite 15), 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 31) die bekanntesten Beispiele. Im Folgenden werden die wichtigsten Anpass-Strategien für die aktuellen Hörsysteme in Genie kurz vorgestellt:

### **DSL v5.0a m[i/o]**

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

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

### **Literatur**

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

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

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

### **NAL, nicht-lineare Verstärkungsstrategien**

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

### **NAL-NL1**

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

### **NAL-NL2**

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

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

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

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

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

#### Literatur

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

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

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

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

#### NAL-RP

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

#### Literatur

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

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

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

Im Detail arbeitet DSEsp wie folgt:

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

#### Voreinstellung speziell für Erstkunden

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

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

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

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

	Tiefe Frequenzen	Mittlere Frequenzen	Hohe Frequenzen
<b>Laute Signale</b>	▼	▼	▼
<b>Mittellaute Signale</b>		▲	▲
<b>Leise Signale</b>		▼	

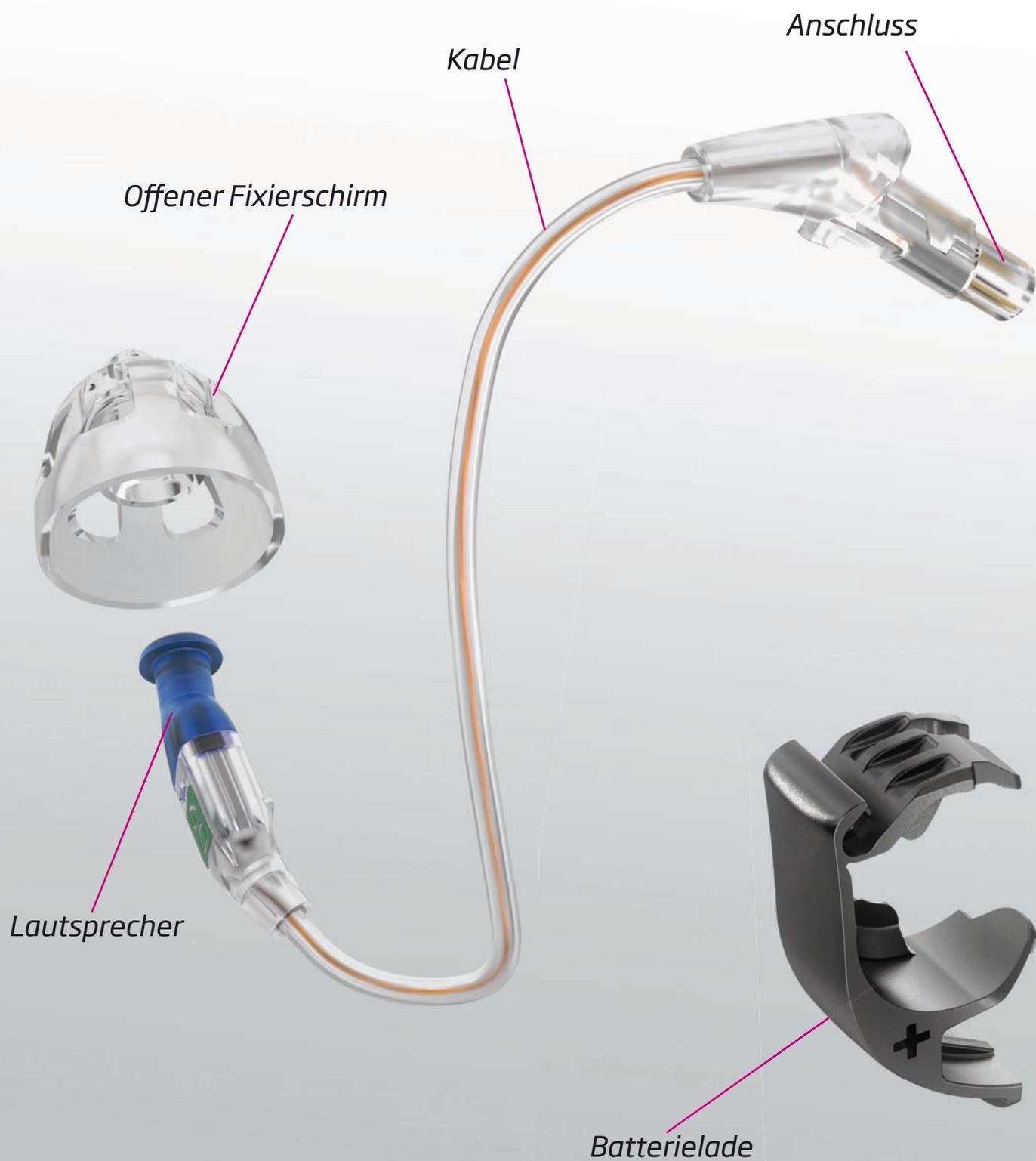
Da das Voreinstellungskonzept von Oticon Intiga zu einer hohen Spontanakzeptanz führt, wurde es auch in den Hörsystemen der Alta-Familie umgesetzt.

#### Kundennutzen

- Individuelle Voreinstellung

# Funktionen und Modelle

Für jeden Kunden das optimale Produkt





# Alta Acto Ino

Universal

	Alta Pro	Alta	Acto Pro	Acto	Ino Pro	Ino
<b>Sprachverstehen</b>						
3D Lärm-Management	✓					
Raumklang 3.0	✓					
Speech Guard 2.0	✓	✓				
Direktionalität	*****	*****	*****	****	***	**
Lärm-Management	***	***	***	*	*	*
Pinna 3D	✓	✓				
Pinna Effekt			✓	✓	✓	✓
<b>Klangqualität</b>						
YouMatic	✓	✓				
Binaurale Signalverarbeitung (Kompression)	✓					
Binaurale Synchronisation (Automatiken)	✓	✓	✓			
Musikprogramm	✓	✓				
ConnectLine	**	**	*	*	*	
Bandbreite (kHz)	10	10	8	8	8	8
Feedback Guard	✓	✓				
Rückkopplungs-Management DFC2			***	***	**	**
Impulsschall-Management	✓	✓				
Chipplattform	Inium	Inium	RISE 2	RISE 2	RISE 2	RISE 2
Künstliche Intelligenz	***+	***+	**+	**	*	*
<b>Bedienung</b>						
VC Learning	✓	✓	✓			
Binaurale Koordination	✓	✓	✓	✓	✓	
Streamer/Streamer Pro als Fernbedienung	✓	✓	✓	✓	✓	
4 Programme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Anpassung</b>						
Kanäle	10	10	8	6	6	4
Profile			3	3		
Profile (Hörsysteme mit Inium Chip)	5	5				
YouMatic-Anpassung	✓	✓				
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)



## Farben IdO

Farben  
Farbnummer



## Ohrstücke Alta

60 / 85-Hörer (Längen 0 - 5)



Offene  
Schirme  
(6, 8, 10 mm)

Power-  
Schirme  
(6, 8, 10, 12 mm)

LiteTip

Mini-  
Otoplastik

**Neuer Adapter  
speziell für Ex-Hörer MiniFit.  
Cerumenschutz: ProWax.**

100-Hörer (2 verschiedene Hörer; Längen jeweils 1 - 5)



100 Ex-Hörer,  
ausschließlich  
für den Einsatz  
mit Power-  
Schirmen.  
In Einzelfällen  
kann auch die  
Fertigung einer  
Power-Mini-  
Otoplastik  
möglich sein.

100 Ex-Hörer,  
ausschließlich für  
den Einsatz mit  
einer Power-Schale.  
Cerumenschutz:  
ProWax

**Cerumenschutz  
im Ex-Hörer MiniFit:  
ProWax MiniFit**

Corda<sup>2</sup>



Offene  
Schirme  
(S, M, L)

Bass-Schirm

Mini-  
Otoplastik

Corda<sup>2</sup> Power für HdO 100



Bass-Schirm

Power-  
Schirme  
(S, M, L)

Mini-  
Otoplastik

## Ohrstücke Acto / Ino

Standard / Medium-Hörer (Längen 0 - 5)



Offene  
Schirme  
(6, 8, 10 mm)

Bass-Schirm

Power-  
Schirme  
(6, 8, 10, 12 mm)

Mini-Otoplastik  
mit Cerumen-  
schutz ProWax  
MiniFit/WaxStop

LiteTip

**Cerumenschutz  
im S- oder M-Ex-Hörer:  
ProWax/NoWax**

Power-Hörer (1 Hörer, Längen 1 - 5)



Bass-Schirm

Power-  
Schirme  
(6, 8, 10, 12 mm)

Power-Mini-  
Otoplastik  
mit Cerumen-  
schutz ProWax  
MiniFit/WaxStop

**Cerumenschutz  
im P-Ex-Hörer:  
ProWax MiniFit/  
WaxStop**

Corda<sup>2</sup>



Offene  
Schirme  
(S, M, L)

Bass-Schirm

Mini-  
Otoplastik

## Ex-Hörer-Hörsysteme



Ex-Hörer Mini



Ex-Hörer

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

## HdO-Hörsysteme



Mini-HdO 85



HdO 85



Power HdO 100

	Mini-HdO 85	HdO 85	Power HdO 100
Batteriegröße	312	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	130	240	240
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	50 (52*)/46 (40*)	49 (52*)/44 (41*)	57(56**)/53(49**)
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	62 (61*)/53 (57*)	61 (63*)/51 (59*)	68 (66**)/60 (62**)
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	119 (116*)/118 (109*)	116 (116*)/113 (106*)	122 (121**)/120 (115**)
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	131 (122*)/121 (117*)	126 (126*)/117 (123*)	135 (132**)/126 (128**)
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-8500/ 100-7500	100-9500/ 100-7700	100-9500/ 100-7400

## IdO-Hörsysteme

IdO 75  
(CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)IdO 85  
(CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)IdO 90  
(Kanal, Halb-/Concha)

	IdO 75 (CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)	IdO 85 (CIC/MIC, Kanal, Halb-/Concha)	IdO 90 (Kanal, Halb-/Concha)
Batteriegröße	10/312/13	10/312/13	312/13
Batterielebensdauer max. (Std.)	135/140/260	135/140/260	140/260
Verstärkung (dB) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	41/35	44/37	54/49
Verstärkung max. (dB) 711/2cc	49/38	59/50	64/54
Ausgangspegel (dB SPL) Ø 500-1000-2000 Hz 711/2cc	110/105	117/113	121/116
Ausgangspegel max. (dB SPL) 711/2cc	119/109	126/117	130/121
Frequenzbereich (Hz) 711/2cc	100-9500/ 100-8500	100-9600/ 100-8000	100-8700/ 100-8500

### 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	100-7500/ 100-7100	100-7500/ 100-6800	100-7000/ 100-6700	100-7400/ 100-7200	100-7300/ 100-6700	100-7500/ 100-7100

### HdO-Hörsysteme



Mini-HdO



HdO



Power HdO

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

### IdO-Hörsysteme



CIC/MIC



Kanal



Halb-/Concha

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

# Hit GO Pro

Universal

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

## Ohrstücke Hit

### S-Hörer (Längen 0 - 5)



Offene Schirme (6, 8, 10 mm)



Bass-Schirm



Power-Schirme (6, 8, 10, 12 mm)



Mini-Otoplastik mit Cerumen-schutz ProWax MiniFit/WaxStop

## Ohrstücke Hit / GO Pro

### Corda<sup>2</sup>



Offene Schirme (S, M, L)



Bass-Schirm



Mini-Otoplastik

## Hit Farben

Farben	Quarzsand	Platin	Titan	Nussbraun	Sienna-Braun	Perl-Schwarz	Azur	Rot	Lila	Silberweiß	Pink	Hellblau
Farbnummer (Farb-Code)	90 (CBE)	91 (SGR)	92 (STG)	93 (CNB)	94 (TC)	63 (DBL)	47 (BLUE)	46 (RED)	45 (PU)	44 (SIL)	43 (BP)	42 (BB)

## GO Pro Farben

Farben	Beige	Tarn	Dunkelbraun	Hellgrau	Dunkelgrau	Schwarz	Babyblau	Babyrosa	Transparent	Gelb	Orange	Pink	Lila	Blau	Grün
Farbnummer (Farb-Code)	(BE)	(LB)	(DB)	(LG)	(DG)	(BL)	(BB)	(BP)	(TR)	(YELLOW)	(ORANGE)	(PI)	(LIL)	(BLUE)	(GREEN)

## HdO-Hörsysteme

### Hit

### GO Pro



	Ex-Hörer S	HdO	HdO Power	HdO	HdO VC	HdO Power (Direktional)	HdO Power (Omni)
Batteriegröße	312	13	13	13	13	13	13
Batterielebensdauer max. (Std.)	108	220	215	220	220	170	190
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
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
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
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
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

## 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 Corda<sup>2</sup>-Schlauch

	Intiga 10	Intiga 8	Intiga 6	Intiga <sup>i</sup> 10	Intiga <sup>i</sup> 8
<b>Sprachverstehen</b>					
3D Lärm-Management	✓				
Raumklang 2.0	✓				
My Voice	✓				
Speech Guard	✓			✓	
Direktionalität	*****	*****	***		
Lärm-Management	***	***	*	**	**
Pinna Effekt	✓	✓	✓		
<b>Klangqualität</b>					
Binaurale Synchronisation	✓	✓			
Musikprogramm	✓				
ConnectLine	**	*	*		
Bandbreite (kHz)	10	8	8	10	8
Rückkopplungs-Management	***	***	***	**	**
Chipplattform RISE 2	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Künstliche Intelligenz</b>					
Künstliche Intelligenz	***+	**+	*	***	**
<b>Bedienung</b>					
VC Learning (mit Streamer)	✓	✓			
Streamer als Fernbedienung	✓	✓	✓		
4 Programme (mit Streamer)	✓	✓	✓		
<b>Anpassung</b>					
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 <sup>1</sup> 10	Intiga <sup>1</sup> 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

### Hörer (Längen 1 - 5)



Offener Schirm  
(6, 8, 10 mm)



Bass-Schirm



Power-Schirme  
(6, 8, 10, 12 mm)



Mini-Otoplastik  
mit Cerumenschutz ProWax  
MiniFit/WaxStop



LiteTip

Cerumenschutz  
im Ex-Hörer:  
ProWax/NoWax

# Chili Sumo

Super Power

	Chili SP9	Chili SP7	Chili SP5	Sumo DM	Sumo XP	Sumo E
<b>Sprachverstehen</b>						
3D Lärm-Management	✓					
My Voice	✓					
Speech Guard	✓	✓				
Direktionalität	*****	*****	***			
Lärm-Management	***	**	*	**		
Pinna Effekt	✓	✓	✓			
<b>Klangqualität</b>						
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	***+	**	*			
<b>Bedienung</b>						
VC Learning						
Binaurale Koordination der Programme	✓	✓	✓			
Streamer als Fernbedienung	✓	✓	✓			
Programme	4	4	4	3	2	2
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓			
<b>Anpassung</b>						
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)

## 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
<b>Sprachverstehen</b>						
3D Lärm-Management				✓		
Raumklang	✓					
My Voice						
Speech Guard				✓	✓	
Direktionalität	*****	*****	***	*****	*****	***
Lärm-Management	***	**	*	***	**	*
Pinna Effekt	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Klangqualität</b>						
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	***+	**	*	***+	**	*
<b>Bedienung</b>						
VC Learning						
Binaurale Koordination VC	✓	✓	✓			
Binaurale Koordination Programme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Streamer als Fernbedienung	✓	✓		✓	✓	✓
4 Programme	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Telefonspulen-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AutoPhone-Option	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Anpassung</b>						
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 Pro



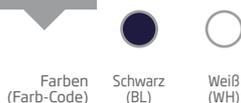
Abmessungen	13 x 40 x 85 mm
Gewicht	44 g
Stromversorgung	Eingebauter Akku
Akkulaufzeit max.	8 Stunden Sprechzeit 60 Stunden Standby (Bluetooth ein) 6 Monate Standby (Bluetooth aus)
Ladezeit	2 Stunden Oticon empfiehlt, den Akku nach 2 Jahren auszuwechseln, da die Ladeeffizienz nachlässt.
Bluetooth-Reichweite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

### 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 2.0



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

### ConnectLine Office Phone Box



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

### ConnectLine Mikrophon



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

	Amigo WRP	Amigo FM-CI	Amigo eZync
			
	Mit dem WRP-Programmer lassen sich eingesetzte Empfänger programmieren.	Der Amigo FM-CI-Adapter ermöglicht die Nutzung von Amigo mit Cochlear Implants.	eZync wird in 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"> <li>- T30/T31</li> <li>- USB-Ladegerät</li> <li>- Audiokabel mit Chinch- und mit Klinkestecker</li> <li>- Ohr-Hörer</li> <li>- 1 AA Akku</li> <li>- Omnidirektionales Ansteckmikrofon</li> <li>- Bedienungsanleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T10</li> <li>- Ladegerät</li> <li>- Audiokabel mit Chinch- und mit Klinkestecker</li> <li>- 2 AAA Akkus</li> <li>- Hals-Trageband</li> <li>- Zusatzantenne für größere Reichweite</li> <li>- Bedienungsanleitung</li> <li>- Etui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omnidirektionales Ansteckmikrofon</li> <li>- Ladegerät</li> <li>- 2 AAA Akkus</li> <li>- Bedienungsanleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladegerät</li> <li>- 2 AAA Akkus</li> <li>- Bedienungsanleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WRP-Programmer</li> <li>- Ladegerät</li> <li>- Ohr-Hörer</li> <li>- 1 AA Akku</li> <li>- Bedienungsanleitung</li> </ul>

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 Sprachbahnreife setzt Oticon auf maximal erreichbare Breitbandigkeit. Ein gut hörendes Kind hat einen Hörumfang bis etwa 20.000 Hz.

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

Alle Empfänger verfügen über eine Rauschunterdrückung!

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

# Audio- und FM-Schuhe

Oticon Hörsysteme in Verbindung mit Audio- und FM-Schuhen

Hörsystem	Audio-Schuh		FM-Schuh	FM-Empfänger	Einstellungen
	Geringe Dämpfung (Lo) Kabelgebundene FM-Systeme wie Amigo R5, CROS/BiCROS	Hohe Dämpfung (Hi) TV, HiFi, MP3-Player, CD-Player, Computer	Adapter für AMIGO- und andere aufsteckbare Empfänger	Universelle und gerätespezifische AMIGO-Empfänger	Automatische und manuelle Einstellungs-Varianten
  <p><b>Alta Familie, Agil Familie, Epoq Familie, Safari Familie, Chili Familie, Acto Familie, Ino Familie, Vigo Connect Familie, Vigo Familie, HiT Familie</b></p>	<p><b>AP 900</b> 399-50-520-08 Grau</p> 	<p><b>FM 9</b> 399-50-590-00 Transparent</p> 	<p><b>R1/R2*</b> Silber</p>  	<p><b>R12</b> Diverse Farben</p>	<p>Das Hörgerät fügt automatisch <b>2 Programme hinzu, die über den Taster am Hörsystem zu bedienen sind:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DAI/FM + M (Vorgabe)</li> <li>- nur DAI/FM</li> </ul> <p><b>Amigo R1/R2 Schalter Positionen:</b></p> <p>○/○○ = FM an ● = FM aus</p>
 <p><b>Syncro, Safran, Tego Familie, GO Pro</b></p>	<p><b>AP 800</b> 399-51-480-00 Transparent</p>  <p>inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis. Die Dämpfung wird manuell eingestellt.</p>	<p><b>FM 8</b> 399-51-470-00 Transparent</p>  <p>inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis</p>	<p><b>R1/R2</b> Silber</p>  		<p>Das Hörgerät fügt automatisch <b>2 Programme hinzu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DAI/FM + M (Vorgabe)</li> <li>- nur DAI/FM</li> </ul> <p><b>Amigo Schalter Positionen:</b></p> <p>○/○○ = FM an ● = FM aus</p>
 <p><b>Atlas Familie, GO, Swift</b></p>	<p><b>AP 600</b> 399-50-460-06 Transparent</p>  <p>inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis. Dämpfung wird manuell eingestellt. Bei CROS ist eine Modifikation des Hörsystems notwendig.</p>	<p><b>FM 6</b> 399-50-450-04 Transparent</p>  <p>inkl. Werkzeug für Arretierungsloch in Gehäuse-Basis</p>	<p><b>R1/R2</b> Silber</p>  		<p><b>Hörgeräte Schalter Positionen:</b></p> <p>M = DAI/FM + M T = T-Spule**</p> <p><b>Amigo Schalter Positionen:</b></p> <p>○○ = FM + M ○ = nur FM ● = FM aus</p>
 <p><b>Sumo DM, Sumo XP, Sumo E</b></p>	<p><b>AP 700</b> 399-50-900-08 Grau</p>  <p>Dämpfung wird manuell eingestellt</p>	<p><b>FM 7</b> 399-50-920-02 Grau</p> 	<p><b>R1/R2/R7</b> Silber</p>   		<p><b>Hörgeräte Schalter Positionen**:</b></p> <p>1 = M 2 = DAI/FM + M 3 = nur DAI/FM</p> <p><b>Amigo Schalter Positionen (R7):</b></p> <p>○ = AN ● = AUS</p> <p><b>Amigo Schalter Positionen (FM7+R1/R2):</b></p> <p>○/○○ = FM an ● = FM aus</p>
 <p><b>CI-Prozessoren verschiedener Hersteller</b></p>		<p><b>FM-CI</b> Cochlear Implant Adapter 140-08-110-00</p> 	<p><b>R1/R2</b> Silber</p>  		<p><b>Weitere Infos in der Oticon CI-Kompatibilitäts-Übersicht</b></p>

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

# CROS, Audio, Sonderlösung FM-Empfänger

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

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

# Werkzeuge

## Multifunktion



**Multifunktionswerkzeug mit Schlinge**

890-60-230-00

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



**Multifunktionswerkzeug mit Schraubendreher**

890-60-232-00

Höreraustausch  
Kindersichere Batterielade  
Programmierabdeckung Mini-HdO

Artikelnummer

## Reinigung HdO



**Reinigungspinsel (Pinsel und Magnet)**

825-10-095

Artikelnummer



**Reinigungsbürste (Schlinge, Bürste, Magnet)**

825-18-130-05

## Reinigung IdO



**Ventreiniger**

825-01-092-03

Artikelnummer



**Logic Bürste**

825-18-056-05

## Wechsel Gehäuse-Oberschale



**Werkzeug für Winkel (PIN)**

890-22-270-00

Artikelnummer

Entfernen der Metallstifte im Gehäuse



**Gabel (weiß)**

890-22-060-00

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



**Gabel (schwarz)**

890-21-741-00

Wechsel Gehäuse-Oberschale Go Pro



**Gabel (schwarz, doppelt)**

890-21-719-08

Wechsel Gehäuse-Oberschale SUMO-Serie

## Oticon Intiga



**Programmieradapter**

118043

Artikelnummer

Programmierung



**Intiga Werkzeug**

113326

Abnehmen Gehäuse-Oberschale oder Ex-Hörer

# Werkzeuge / Cerumenschutz

## Ex-Hörer

			
	<b>Flaches Werkzeug</b>	<b>Zange</b>	<b>LiteTip-Werkzeug</b>
Artikelnummer	825-01-210-00	825-01-097-00	118890
	Entfernen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) von der (Power-)Mini-Otoplastik (Achtung: vorher ProWax MiniFit/ WaxStop-Filter entfernen)	Entfernen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) von der Mini-Otoplastik (Achtung: vorher ProWax MiniFit/ WaxStop-Filter entfernen)	Entfernen bzw. Einsetzen eines Ex-Hörers (z.B. Ino, Intiga) aus der bzw. in die LiteTip

## Ex-Hörer MiniFit

		
	<b>Werkzeuge MiniFit 60/85</b>	<b>Werkzeug MiniFit Power 100</b>
Artikelnummer	129498/129497	126187
	Für Ex-Hörer MiniFit 60 und 85 für Mini-Otoplastik/LiteTip Zunächst den ProWax herausnehmen. Mit der einen Seite des Werkzeugs den Ex-Hörer MiniFit aus der Mini-Otoplastik/LiteTip lösen. Mit der anderen Seite den Ex-Hörer MiniFit einsetzen.	Werkzeug, um das Hörerkabel von der Power-Schale vom Ex-Hörer MiniFit 100 (modulare Version) zu lösen

## Mess-Schablonen

		
	<b>Ex-Hörer</b>	<b>Dünnschlauch</b>
Artikelnummer	890-21-290-00	890-21-250-00
	Bestimmung der Hörer-Länge für Ex-Hörer MiniFit (z.B. Alta) Ex-Hörer (z.B. Acto, Ino, Hit) Ex-Hörer Intiga	Bestimmung der Schlauchlänge für Corda / Corda² / Corda² Power

## Übersicht Cerumenschutz

	Hörsysteme mit Inium-Chip				Hörsysteme mit RISE-Chip				
									
<b>ProWax</b> (ersetzt NoWax)		✓	✓	✓	✓			✓	✓
<b>ProWax MiniFit</b> (ersetzt WaxStop)		✓				✓	✓		

# 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 Alta

#### Persönliche Hör-Verarbeitung und Hör-Geschmack berücksichtigen

„Das Besondere bei diesen Hörsystemen ist, dass wir den Klang so einstellen können, dass er ganz Ihrer Hör-Verarbeitung und Ihrem persönlichen Hör-Geschmack entspricht. Denn jeder Mensch hört anders. Jeder Mensch hat eine Hör-Identität. Oticon Alta kann auf Ihre Hör-Identität so gut eingestellt werden wie kein anderes Hörsystem.“

YouMatic

#### Im Stimmengewirr fällt es leichter, sich auf die Stimme des Gesprächs- partners zu konzentrieren

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

Speech Guard 2.0

#### 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

#### Sicherer Schutz vor Rückkopplungen

„Diese Hörsysteme arbeiten mit einem leistungsfähigen Chip und bieten Ihnen eine brillante Klangqualität. Sie sind vor unangenehmen Pfeifgeräuschen so sicher geschützt wie mit keinem anderen Oticon-Hörsystem.“

Feedback Guard

#### 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 Alta 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 3.0 inkl. personalisierbarem 3D Lärm-Management

#### 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 3.0

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<sup>1</sup> 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<sup>1</sup> 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 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
4900	<b>Alta Pro für Ex-Hörer Mini 60 (312)</b>	13.20.13.0191
4901	<b>Alta Pro für Ex-Hörer Mini 85 (312)</b>	13.20.13.0190
4902	<b>Alta Pro für Ex-Hörer Mini 100 (312)</b>	13.20.13.1302
4906	<b>Alta Pro Mini-HdO 85 (312)</b>	13.20.13.0194
4903	<b>Alta Pro für Ex-Hörer 60 (312)</b>	13.20.13.0193
4904	<b>Alta Pro für Ex-Hörer 85 (312)</b>	13.20.13.0192
4905	<b>Alta Pro für Ex-Hörer 100 (312)</b>	13.20.13.1303
4907	<b>Alta Pro mit Festwinkel 85 (13)</b>	13.20.13.0188
4908	<b>Alta Pro Power mit Festwinkel 100 (13)</b>	13.20.13.1304
4924	<b>Alta Pro Concha 75 (13)</b>	13.20.13.3068
4925	<b>Alta Pro Concha 85 (13)</b>	13.20.13.4135
4926	<b>Alta Pro Concha Power 90 (13)</b>	13.20.13.4139
4921	<b>Alta Pro Halb-Concha 75 (312)</b>	13.20.13.3067
4922	<b>Alta Pro Halb-Concha 85 (312)</b>	13.20.13.4137
4923	<b>Alta Pro Halb-Concha Power 90 (312)</b>	13.20.13.4164
4921	<b>Alta Pro Kanal 75 (312)</b>	13.20.13.3057
4922	<b>Alta Pro Kanal 85 (312)</b>	13.20.13.4163
4923	<b>Alta Pro Kanal Power 90 (312)</b>	13.20.13.4133
4919	<b>Alta Pro Mini-Kanal 75 (10)</b>	13.20.13.3063
4919	<b>Alta Pro CIC 75 (10)</b>	13.20.13.3064
4920	<b>Alta Pro Mini-Kanal Power 85 (10)</b>	13.20.13.4167
4920	<b>Alta Pro CIC Power 85 (10)</b>	13.20.13.4169
4900	<b>Alta für Ex-Hörer Mini 60 (312)</b>	13.20.13.0185
4901	<b>Alta für Ex-Hörer Mini 85 (312)</b>	13.20.13.0184
4902	<b>Alta für Ex-Hörer Mini 100 (312)</b>	13.20.13.1307
4906	<b>Alta Mini-HdO 85 (312)</b>	13.20.13.0195
4903	<b>Alta für Ex-Hörer 60 (312)</b>	13.20.13.0186
4904	<b>Alta für Ex-Hörer 85 (312)</b>	13.20.13.0187
4905	<b>Alta für Ex-Hörer 100 (312)</b>	13.20.13.1305
4907	<b>Alta mit Festwinkel 85 (13)</b>	13.20.13.0189
4908	<b>Alta Power mit Festwinkel 100 (13)</b>	13.20.13.1306
4924	<b>Alta Concha 75 (13)</b>	13.20.13.3065
4925	<b>Alta Concha 85 (13)</b>	13.20.13.4134
4926	<b>Alta Concha Power 90 (13)</b>	13.20.13.4138
4921	<b>Alta Halb-Concha 75 (312)</b>	13.20.13.3066
4922	<b>Alta Halb-Concha 85 (312)</b>	13.20.13.4136
4923	<b>Alta Halb-Concha Power 90 (312)</b>	13.20.13.4166
4921	<b>Alta Kanal 75 (312)</b>	13.20.13.3056
4922	<b>Alta Kanal 85 (312)</b>	13.20.13.4162
4923	<b>Alta Kanal Power 90 (312)</b>	13.20.13.4165
4919	<b>Alta Mini-Kanal 75 (10)</b>	13.20.13.3062
4919	<b>Alta CIC 75 (10)</b>	13.20.13.3058
4920	<b>Alta Mini-Kanal Power 85 (10)</b>	13.20.13.4140
4920	<b>Alta CIC Power 85 (10)</b>	13.20.13.4168

High End

DHI-Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positionsnummer
3959	<b>Acto Pro für Ex-Hörer Mini S (312)</b>	13.20.03.0745
3960	<b>Acto Pro für Ex-Hörer Mini M (312)</b>	13.20.03.0744
3961	<b>Acto Pro für Ex-Hörer Mini P (312)</b>	13.20.03.1969
4576	<b>Acto Pro Mini-HdO (312)</b>	13.20.13.0045
3956	<b>Acto Pro für Ex-Hörer S (312)</b>	13.20.03.0743
3957	<b>Acto Pro für Ex-Hörer M (312)</b>	13.20.03.0742
3958	<b>Acto Pro für Ex-Hörer P (312)</b>	13.20.03.1968
3954	<b>Acto Pro mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.0741
3955	<b>Acto Pro Power mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.1967
3963	<b>Acto Pro Halb-/Concha (312)</b>	13.20.03.4945
3962	<b>Acto Pro Kanal (312)</b>	13.20.03.3808
3964	<b>Acto Pro Mini-Kanal (10)</b>	13.20.03.3807
3964	<b>Acto Pro CIC (10)</b>	13.20.03.3807
3965	<b>Acto Pro Mini-Kanal Power (10)</b>	13.20.03.4947
3965	<b>Acto Pro CIC Power (10)</b>	13.20.03.4947
3959	<b>Acto für Ex-Hörer Mini S (312)</b>	13.20.03.0737
3960	<b>Acto für Ex-Hörer Mini M (312)</b>	13.20.03.0736
3961	<b>Acto für Ex-Hörer Mini P (312)</b>	13.20.03.1964
4577	<b>Acto Mini-HdO (312)</b>	13.20.13.0046
3956	<b>Acto für Ex-Hörer S (312)</b>	13.20.03.0738
3957	<b>Acto für Ex-Hörer M (312)</b>	13.20.03.0739
3958	<b>Acto für Ex-Hörer P (312)</b>	13.20.03.1965
3954	<b>Acto mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.0740
3955	<b>Acto Power mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.1966
3963	<b>Acto Halb-/Concha (312)</b>	13.20.03.4944
3962	<b>Acto Kanal (312)</b>	13.20.03.3809
3964	<b>Acto Mini-Kanal (10)</b>	13.20.03.3806
3964	<b>Acto CIC (10)</b>	13.20.03.3806
3965	<b>Acto Mini-Kanal Power (10)</b>	13.20.03.4946
3965	<b>Acto CIC Power (10)</b>	13.20.03.4946
4103	<b>Ino Pro für Ex-Hörer Mini S (312)</b>	13.20.03.0773
4104	<b>Ino Pro für Ex-Hörer Mini M (312)</b>	13.20.03.0777
4105	<b>Ino Pro für Ex-Hörer Mini P (312)</b>	13.20.13.1008
4578	<b>Ino Pro Mini-HdO (312)</b>	13.20.13.0049
4100	<b>Ino Pro für Ex-Hörer S (312)</b>	13.20.03.0771
4101	<b>Ino Pro für Ex-Hörer M (312)</b>	13.20.03.0772
4102	<b>Ino Pro für Ex-Hörer P (312)</b>	13.20.13.1009
4098	<b>Ino Pro mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.0778
4099	<b>Ino Pro Power mit Festwinkel (13)</b>	13.20.13.1006
4106	<b>Ino Pro Halb-/Concha (312)</b>	13.20.03.4967
4107	<b>Ino Pro Kanal (312)</b>	13.20.03.3828
4109	<b>Ino Pro Mini-Kanal (10)</b>	13.20.03.3827
4109	<b>Ino Pro CIC (10)</b>	13.20.03.3827
4109	<b>Ino Pro Mini-Kanal Power (10)</b>	13.20.03.4968
4109	<b>Ino Pro CIC Power (10)</b>	13.20.03.4968
4091	<b>Ino für Ex-Hörer Mini S (312)</b>	13.20.03.0779
4092	<b>Ino für Ex-Hörer Mini M (312)</b>	13.20.03.0774
4093	<b>Ino für Ex-Hörer Mini P (312)</b>	13.20.13.1004
4088	<b>Ino für Ex-Hörer S (312)</b>	13.20.03.0776
4089	<b>Ino für Ex-Hörer M (312)</b>	13.20.03.0780
4090	<b>Ino für Ex-Hörer P (312)</b>	13.20.13.1007
4579	<b>Ino Mini-HdO (312)</b>	13.20.13.0050
4086	<b>Ino mit Festwinkel (13)</b>	13.20.03.0775
4087	<b>Ino Power mit Festwinkel (13)</b>	13.20.13.1005
4094	<b>Ino Halb-/Concha (312)</b>	13.20.03.4966
4095	<b>Ino Kanal (312)</b>	13.20.03.3830
4096	<b>Ino Mini-Kanal (10)</b>	13.20.03.3829
4096	<b>Ino CIC (10)</b>	13.20.03.3829
4097	<b>Ino Mini-Kanal Power (10)</b>	13.20.03.4969
4097	<b>Ino CIC Power (10)</b>	13.20.03.4969

Obere Mittelklasse

Mittelklasse

DHI- Nummer	Gerät (Batteriegröße)	Positions- nummer
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
4331	Intiga 10 (10)	13.20.03.0867
4330	Intiga 8 (10)	13.20.03.0866
4329	Intiga 6 (10)	13.20.03.0865
4572	Intiga <sup>i</sup> 10 (10)	13.20.13.3014
4573	Intiga <sup>i</sup> 8 (10)	13.20.13.3015
3952	Chili SP9 mit Festwinkel (13)	13.20.03.2187
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
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
	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

Basis

Design

SP

FM Systeme

**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](mailto:info@oticon.de)

[www.oticon.de](http://www.oticon.de)

**oticon**  
PEOPLE FIRST