

# Phonak

## Field Study News

### Medienstreaming: Die von Hörgeräteträgern bevorzugte Klangqualität

Diese Studie, die im DELTA SenseLab in Dänemark durchgeführt wurde, zeigt, dass die neueste Phonak-Lösung für Fernsehgeräte, die Kombination aus dem Audéo™ Marvel™ Hörgerät und dem TV Connector, in Bezug auf gestreamte Klangqualität Bestnoten erhielt. Das verbesserte AutoSense OS™ 3.0 beinhaltet nun eine Klassifizierung der gestreamten Signale und wird als die insgesamt bevorzugte Lösung sowie als sehr nahe an der von Hörgeräteträgern als „ideal“ beschriebenen Klangqualität eingestuft.

Tania Rodrigues / Juli 2018

#### Einleitung

Die Vorlieben hinsichtlich des Medienkonsums variieren zwischen den Generationen, wobei die Gesamtzeit mit zunehmendem Alter zunimmt und von traditionellen Fernseh- und Radioquellen geprägt ist (Nielsen, 2017). Laut New York Times online verbringt der durchschnittliche Amerikaner etwas mehr als 5 Stunden des Tages mit dem Konsum von visuellen Medien wie Live-TV oder gestreamte Programme, wobei Menschen mit einem Alter von über 50 Jahren am meisten konsumieren - rund 50 Stunden pro Woche (Koblin, 2016). Dieses Phänomen ist nicht auf ein Land beschränkt. Bis 2021 werden voraussichtlich 1,68 Milliarden Haushalte auf der Welt mindestens einen Fernseher besitzen. Wie Studien zeigen, erfüllt das Fernsehen wichtige Funktionen für ältere Menschen. Es gibt ihnen „das Gefühl sozialer Integration, einen strukturierten

Tagesablauf und befriedigt zudem das Bedürfnis nach Reflexion und Kontemplation“ (Oestlund, Jönsson & Waller 2010). Ein Hörverlust kann die Fernsehnutzung jedoch stark einschränken und aus verschiedenen Gründen frustrierend sein:

Zunächst variiert die bevorzugte Hörlautstärke der Zuhörer innerhalb eines Haushalts. In einer 2015 durchgeführten Studie gaben 45% der Befragten an, dass eine ihrer Hauptschwierigkeiten beim Fernsehen darin besteht, dass sie die Lautstärke auf ein für sie angenehmes Niveau einstellen, andere sich aber über die Lautstärke beschwerten (Strelcyk et al., 2015). Um dies zu vermeiden, haben Hörgeräteträger nun die Möglichkeit, ihre Hörgeräte mit einer Audio-Streaming-Lösung zu verbinden, die Eingangssignale direkt und drahtlos an ihr Hörgerät überträgt. So können sie ihre

bevorzugte Lautstärke einstellen, ohne dass andere Zuhörer davon betroffen sind.

Zu weiteren Gründen für Frustration nach Strelcyk et al. (2015) zählen die Tatsachen, dass mit ausländischem Akzent gesprochen wird, laute Hintergrundmusik läuft oder visuelle Hinweise fehlen, die Personen mit eingeschränktem Hörvermögen das Verständnis dessen erschweren, was im Fernsehen gesagt wird.

Die automatische und adaptive Klassifizierung von Klängen ist zur Standardpraxis für die Verarbeitung von akustischen Eingangssignalen an Hörgerätemikrofone geworden. Phonak setzte in den späten neunziger Jahren mit AutoSelect auf der Claro-Plattform neue Maßstäbe und hat seitdem das Klangerlebnis über die Jahre hinweg kontinuierlich verbessert, um durch AutoSense OS den Anforderungen des Trägers in ihren alltäglichen Hörumgebungen gerecht zu werden. Studien zur Klangleistung zeigen, dass Hörgeräteträger die vom Programm oder durch die Mischauswahl der AutoSense OS-Klassifizierung erzeugte Sprachverständlichkeit im Störgeräusch als um 20% besser einstufen als das vom Träger manuell ausgewählte Programm. (Übelacker & Tchorz, 2015) – wie verhält es sich aber mit der Klassifizierung gestreamter Signale? Bislang wurde bei der Verarbeitung von gestreamten Medienklängen nicht berücksichtigt, dass sich Mediensignale, ähnlich wie akustische Signale, auch in ihren Klangeigenschaften unterscheiden. Zumeist wurden Streaming-Signale mit einem einzigen Programm auf der Grundlage der akustischen Eigenschaften einer ruhigen Hörsituationen gleichmäßig verarbeitet. Statistiken zeigen jedoch, dass die meistgesehenen TV-Programme Mitte der 2010er Jahre Drama-Serien, Reality-TV-Shows und internationale Sportveranstaltungen waren (Statista, 2017) – und die akustischen Signale dieser Sendungen bestehen aus einer Kombination von rein sprachlichen Signalen, sprachlichen Signalen im Störgeräusch/Musik oder ausschließlich Musik.

In einer internen Studie, die im PARC (Phonak Audiology Research Center) in den USA durchgeführt wurde, betonten die Teilnehmer jeweils unterschiedliche Vorlieben für die Klarheit der Sprache in von Dialogen dominierten Klangbeispielen gegenüber der Klangqualität für Proben, in denen Musik vorherrschte. Dies galt nicht nur für die akustischen Eingangssignale, die von den Mikrofonen des Hörgeräts eingefangen wurden, sondern auch für Medien, die direkt auf das Hörgerät übertragen wurden (Jones, 2017).

Eine frühere Studie hat gezeigt, dass Hörgeräteträger vor allem bei sprachlastigen Fernsehsendungen den Phonak TV Connector in Kombination mit Audéo B-Direct Hörgeräten gegenüber Audio-Streaming-Lösungen anderer Hersteller

bevorzugen. Sie zeigte auch, dass die Klangqualität des Systems der von Hörgeräteträgern als ideal definierten Klangqualität sehr nahe kommt (Legarth et al., 2017). Seit dieser Studie wurde die Funktionalität des AutoSense OS erweitert. AutoSense OS 3.0™ umfasst jetzt auch die Klassifizierung von Medienstreaming in die Klangklassen Sprache oder Musik, basierend auf der Art des Signals (d.h. hauptsächlich Dialoge oder hauptsächlich Musik). Der Zweck der im Folgenden beschriebenen Studie war es, die Auswirkungen dieser Innovation gegenüber einem früheren Produkt sowie den aktuellen Lösungen der Mitbewerber zu bewerten.

## Methodik

### Testpersonen

Fünfzehn geschulte hörgeschädigte Teilnehmer mit leichtem bis mittlerem Hörverlust wurden für die Studie ausgewählt: 9 Männer und 6 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 73,7 Jahren (Spannweite: 64 – 83 Jahre). Alle Teilnehmer waren dänische Muttersprachler und erfahrene Hörgeräteträger, die aufgrund der Schulungen und der Vertrautheit mit den vor Beginn der Studie ausgehändigten Höraufgaben als Experten betrachtet werden konnten (Legarth et al., 2012).

### Ausrüstung

Die Teilnehmer testeten 7 verschiedene Hörgeräte und entsprechende TV-Streaming-Lösungen. Darunter das neue Phonak Audéo Marvel Hörgerät, das Phonak Audéo B-Direct Hörgerät sowie die neuesten Premium-Hörgeräte von 5 anderen Herstellern. Für alle Hörgeräte wurde die empfohlene Standard-Erstanpassung mit geschlossenen SlimTips ausgewählt und die Frequenzverschiebungsalgorithmen, sofern vorhanden, deaktiviert. Die Phonak-Anpassungen wichen in einem Parameter von der empfohlenen Passform ab, indem die RECD an KEMAR (Knowles Electronics Manikin for Acoustic Research) angepasst wurden, um die Variabilität zu reduzieren und die Einstellungen unter den verschiedenen Herstellern auszugleichen.

Das Streaming-Programm wurde bei allen Hörgeräten über einen manuellen Tastendruck aktiviert (soweit verfügbar) und so konfiguriert, dass sowohl die Streaming- als auch die akustischen Eingangssignale der Empfehlung des jeweiligen Herstellers entsprachen.

Alle Hörgeräte wurden drahtlos mit den jeweiligen TV-Streaming-Geräten gekoppelt, die mittels eines Kabels an einen 49-Zoll Samsung Fernseher angeschlossen waren. Der Fernseher wiederum war über HDMI an den Labor-PC

angeschlossen und der originale, unkomprimierte Audiostream der Sendungsbeispiele von Adobe Audition 3.0 auf dem Labor-PC aus über die TV-Streamer auf die Hörgeräte übertragen.

Zum Testen der Streaming-Lösungen wurden sechs verschiedene audiovisuelle TV-Sendungsbeispiele als repräsentativ für die Palette des dänischen Fernsehmaterials ausgewählt, darunter nur Sprache, nur Musik und Sprache im Störgeräusch (Tabelle 1).

Aufnahmen der Ausgaben aller 7 Hörgeräte mit den entsprechenden TV-Streamern wurden in einem standardisierten Raum auf einem KEMAR angefertigt. Die Teilnehmer hörten die Audioaufnahmen über kalibrierte Kopfhörer und sahen die entsprechenden zeitangepassten Videoaufnahmen im TV.

Beschreibung der Hörproben	
1	Titelsong „Broen“ Titelmusik aus einer dänischen TV-Serie
2	Musik Eric Clapton Live-Konzert in der Royal Albert Hall, „I shot the sheriff“
3	Dialog „Broen“ Dialog aus einer dänischen TV-Serie
4	DR News Nachrichten im dänischen Fernsehen
5	Sport Champions League Fußballspiel
6	Sprache unter Störgeräuschen „Broen“ Actionszene aus einer dänischen TV-Serie

Tabelle 1. Liste von dänischen TV-Sendungsbeispielen für die Aufnahme der Hörgeräte-Streaminglösungen auf KEMAR in einer Entfernung von 3 m vom akustischen Ausgang.

## Verfahren

Nach der Erstellung der Aufnahmen wurde die Studie in 4 Schritten durchgeführt:

(1) Bestimmung der 7 relevanten Attribute, anhand welcher die Hörgeräte-Streamer evaluiert werden sollten. Über diese Attribute sollten die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der getesteten Hörgeräte-Streamer erfasst werden. Sechs Testpersonen nahmen zu diesem Zweck an einer vorbereitenden Sitzung teil, in der ihnen alle Streamer-Aufnahmen präsentiert wurden, und bestimmten in einer darauf folgenden Konsens-Sitzung die Attribute, Anker und Definitionen zur Evaluation der Hörgeräte-Profile. Es wurden die folgenden Attribute bestimmt:

- Bass – die tiefen Töne. Ein als dünn und schwach wahrgenommener Klang hat wenig Tiefen. Ein als dunkel und tief wahrgenommener Klang hat viele Tiefen.

- Höhen – die hellen Töne. Sind wenig Höhen vorhanden, hört sich das wie ‚unter einer Bettdecke‘ an, die Details verschwinden. Viele Höhen können sich wie Lispeln anhören, manchmal auch scharf und schrill.
- Nachhall – Ein starker Nachhall klingt wie ein nicht nachlassender Ton. Wenn ein Echo erklingt, ist viel Nachhall vorhanden.
- Natürlichkeit – klingt der gestreamte Fernsehton natürlich und realistisch und passt er zu den Inhalten, die im Fernseher gezeigt wurden?
- Dynamik – ein Ausdruck dafür, wie lebendig der Klang wahrgenommen wird. Bei einer geringen Dynamik klingen die Töne flach und weniger ergreifend. Viel Dynamik kann Töne lebendiger und realistischer klingen lassen.
- Details – verschwinden Details, sind sie unklar oder verschwommen? Oder ist jedes Detail klar hörbar? Eine hohe Detailklarheit kann zu einer besseren Sprachverständlichkeit führen.

(2) Gesamtevaluierung der Präferenzen für alle sieben Hörgeräte-Streamer mit den sechs Sendungsbeispielen. Alle 15 Teilnehmer führten den Präferenztest zwei Mal aus, um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Die Testpersonen gaben ihre Präferenz (doppelblind, randomisiert) mithilfe von SenseLabOnline™ (einer proprietären Software zur Erleichterung von Hörtests) auf einer Skala von 0 (nicht zufriedenstellend) bis 15 (extrem zufriedenstellend) an. Alle Beispiele wurden hinsichtlich der Lautheit angeglichen, um Verzerrungen zu vermeiden.

(3) Im dritten Schritt nahmen alle 15 Testpersonen an einem doppelblinden, randomisierten Test teil. Die Studienteilnehmer gaben ihre Präferenz hinsichtlich der einzelnen Attribute mittels SenseLabOnline an. Die Testpersonen wurden von der Software durch einen Prozess geführt, bei dem sie die Leistung aller Hörgeräte mit den entsprechenden Streaming-Lösungen für jedes Sendungsbeispiel und hinsichtlich jedes Attributs bewerten sollten. Anschließend bestimmten die Teilnehmer, basierend auf ihren Erfahrungen mit den gehörten Audiobeispielen, den idealen Wert für jedes Attribut. Daraus entstand ein ideales Profil.

(4) Die Gesamtevaluierung der Präferenzen wurde anschließend erneut getestet und gezeigt, dass sie mit den ursprünglichen Einstufungen übereinstimmte, was auf eine hohe Testzuverlässigkeit schließen lässt.

## Ergebnisse

### Phonak Audéo Marvel mit TV Connector entspricht nahezu dem Idealprofil

In Abbildung 1 ist das Profil abgebildet, das die Testpersonen als das ideale Profil in allen 6 oben beschriebenen Klangbeispielen definierten. Die Idealwerte der einzelnen Attribute ergaben sich aus den von den Testpersonen im Durchschnitt als optimal angegebenen Werten. Das ideale Profil hat folgende Merkmale:

- Ausgewogenes Timbre und Bass
- Mittlerer Nachhall
- Weniger als mittlere Schärfe
- Viel Dynamik, Details und Natürlichkeit

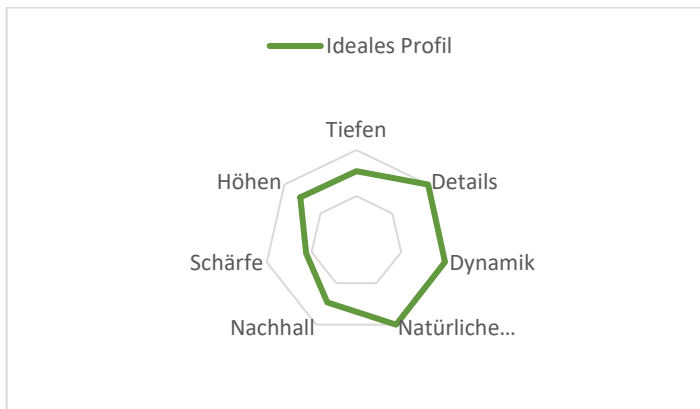


Abbildung 1. Das ideale Klangprofil über alle 6 Klangbeispiele hinweg, wie von den Testteilnehmern definiert.

In Abbildung 2 ist das Profil zu sehen, das die Testpersonen für die Phonak Audéo Marvel Hörgeräte mit TV Connector definiert haben und das dem Idealprofil nahezu entspricht.

Nur eine der fünf Lösungen der Mitbewerber erzeugte ein Profil, das dem von Phonak ähnlich ist und daher dem Idealprofil ähnelt, wobei die Teilnehmer diese Lösung jedoch auch als schärfer bewerteten als das bevorzugte Ideal und die Phonak Audéo Marvel-Lösung.

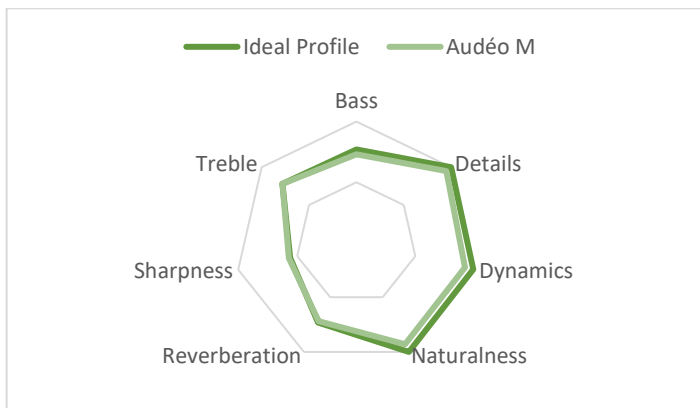


Abbildung 2. Das Profil der Audéo M Hörgeräte mit TV Connector im Vergleich zum Idealprofil.

**Das Phonak Audéo Marvel mit TV Connector wird gegenüber den Lösungen der Mitbewerber bevorzugt**  
Obwohl sich die Phonak Audéo Marvel Lösung statistisch nicht von zwei Mitbewerbern unterscheidet, wurde durch Test und Wiederholungstest eine Gesamtpräferenz für diese Lösung dokumentiert (siehe Abbildung 3).

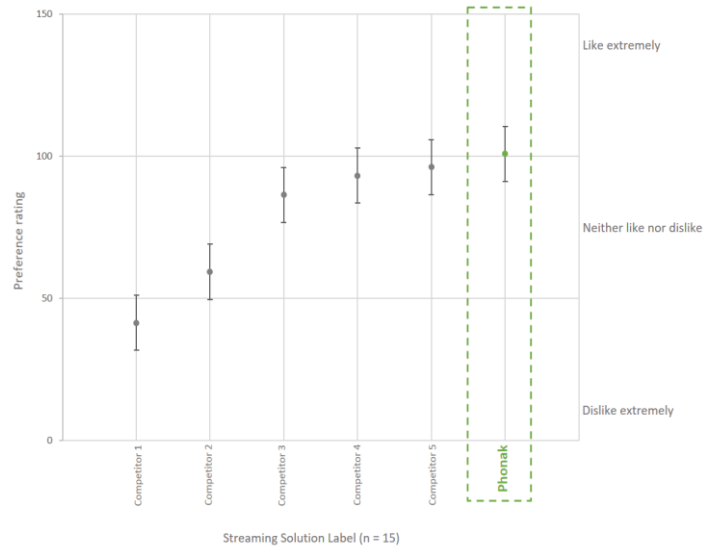


Abbildung 3. Die Gesamtpräferenzbewertung wurde über alle verwendeten Sendungsbeispiele gemittelt und zeigt eine hohe Zuverlässigkeit in den Wiederholungstests.

## Fazit

Marktforschungsstudien haben gezeigt, dass Fernsehen eine weltweit beliebte Aktivität ist. Hörgeräteträger berichten über Frustrationen in Bezug auf unterschiedliche Lautstärkeinstellungen innerhalb der Haushalte sowie über fehlende Sprachverständlichkeit und visuelle Hinweise beim Fernsehen.

Die Träger bewerten Sprachverständlichkeit bei dialogreichen Signalen sowie Klangqualität bei von Musik oder Störgeräuschen dominierten Sendungen als die beiden Hauptpräferenzen beim Streamen von Audiomedien (Jones, 2017).

Phonak Audéo Marvel Hörgeräte mit TV Connector erreichen annähernd das Idealprofil für gestreamte Medien und werden als eine der führenden Streaming-Lösungen für Hörgeräteträger bewertet. Dies zeigt, dass die einzigartige Klassifizierung gestreamter Medien, die das Phonak Audéo Marvel mit AutoSense OS 3.0 bietet, eine weitere Phonak-Technologie darstellt, mit der Phonak Hörgeräteträgern eine ideale Hörleistung im täglichen Leben ermöglicht.

## Quellenangaben

Legarth, S., Simonsen, C.S., Dyrlynd, O., Bramsløw, L. & Jespersen, C.T. (2012). Establishing and qualifying a hearing impaired expert listener panel. *Poster at the International Hearing Aid Research Conference, Lake Tahoe, California.*

Legarth, S., Latzel, M. & Appleton-Huber, J. (2017). TV Connector – superior listening to television programs containing speech. *Phonak Field Study News*, retrieved from [www.phonakpro.com/evidence](http://www.phonakpro.com/evidence), accessed July 16<sup>th</sup>, 2018.

Jones, C. (2017). Preferred settings for varying streaming media types (Sonova2017\_10). Chicago, IL. Unpublished raw data.

Koblin, J. (2016). How much do we love TV? Let us count the ways. Retrieved, from <https://www.nytimes.com/2016/07/01/business/media/nielsen-survey-media-viewing.html>, accessed July 16<sup>th</sup>, 2018.

The Nielsen Total Audience Report: Q1, 2017. (n.d.). Retrieved, from <https://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2017/the-nielsen-total-audience-report-q1-2017.html>, accessed July 16<sup>th</sup>, 2018.

Oestlund, B., Jönsson, B. & Waller, P. (2010). Watching Television in Later Life: A deeper understanding of the meaning of TV viewing for design in geriatric contexts. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 24(2):233-43.

Statistacom. (2018). Statista. Retrieved, from <https://www.statista.com/statistics/201565/most-popular-genres-in-us-primetime-tv/>, accessed July 16<sup>th</sup>, 2018.

Strelcyk, O., Singh, G., Standaert, L., Rakita, L., Derleth, P., & Launder, S. (2015). TV/media listening and hearing aids. [Poster]. Presented at the 2017 International Hearing Aid Research Conference in Lake Tahoe, CA, retrieved, from [www.phonakpro.com/evidence](http://www.phonakpro.com/evidence), accessed July 16<sup>th</sup>, 2018.

Übelacker, E., & Tchorz, T. (2015). Untersuchung des Nutzens einer Programmwahlautomatik für Hörgeräteträger, *Hörakustik* 1/2015.

## Autoren und Forscher

### Externer Forschungsleiter



Søren Vase Legarth hat an der Technical University of Denmark studiert und ist seit 2004 als Ingenieur mit dem Schwerpunkt Akustik tätig. Er arbeitete nach seinem Abschluss zunächst in der Abteilung Akustik bei DELTA. Als SenseLab 2007 gegründet wurde, war er für die Zusammenstellung eines geschulten Prüfteams, die Laboreinrichtung und die Entwicklung einer Testsoftware verantwortlich. Seit 2011 ist er Abteilungsleiter.

### Interner Forschungsleiter



Matthias Latzel studierte 1995 in Bochum und Wien Elektrotechnik. Nach seiner Promotion im Jahr 2001 hat er von 2002 bis 2004 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Audiologie der Universität Gießen gearbeitet. Ab 2011 war er Leiter der Audiologie bei Phonak Deutschland. Seit 2012 ist er Manager der Klinischen Forschungsabteilung der Phonak AG in der Schweiz.

### Autor



Tania wurde als Hörakustiker an der Universität von Kapstadt in Südafrika ausgebildet. Sie sammelte vielfältige Erfahrungen in der klinischen Praxis im öffentlichen und privaten Sektor in Großbritannien, bevor sie 2013 zu Phonak kam. Sie ist jetzt Audiology Training & Education Manager am Phonak-Hauptsitz in der Schweiz.

V1.0  
0/20  
12-  
10 ©  
Son  
ova  
AG  
All  
right  
s  
reser  
ved