

Phonak Insight

Phonak AutoSense OS™ 3.0

Das neue Automatik-Betriebssystem mit erweiterten Funktionen

Die heutige Welt ist hektisch und „akustisch dynamisch“. Dies macht es besonders für Personen mit Hörminderung schwierig, zuzuhören, zu verstehen und aktiv mitzuwirken. Das bewährte Automatik-Betriebssystem wurde entwickelt, um sich nahtlos an die akustischen Eigenschaften der jeweiligen Umgebung anpassen zu können. AutoSense OS™ 3.0 ist das erweiterte Automatik-Betriebssystem in Phonak Marvel™ Hörgeräten, das für eine gute und klare Klangqualität sorgt und dem Träger eine aktive Teilnahme am täglichen Leben ermöglicht.

Juli 2018

Das Hauptziel von Hörgeräteherstellern und Hörakustikern ist eine optimale Klangqualität in jeder Hörumgebung. „Gutes Hören in vielen unterschiedlichen Hörsituationen wird von Hörgeräteträgern als sehr wichtig eingestuft und hat eine unmittelbare Auswirkung auf die Zufriedenheit mit dem Hörgerät bei alltäglichen Aufgaben und in alltäglichen Hörumgebungen.“ (Kochkin, 2010).

Früher war die Klangverarbeitung von Hörgeräten auf eine für alle Situationen gleiche Verstärkungseinstellung beschränkt. Da jedoch die Geräuschkulisse in sich ändernden

akustischen Umgebungen dynamisch ist, ist es unrealistisch anzunehmen, dass ein Hörgerät mit nur einer Verstärkungseinstellung die maximale Leistung in jeder Umgebung liefern kann. Hörgeräte sind mittlerweile so hoch entwickelt, dass sie Klangbereinigungsfunktionen wie Geräusch- und Hallunterdrückung, Windgeräuschunterdrückung, Rückkopplungsunterdrückung und Direktionalität enthalten. Diese Funktionen bieten maximale Vorteile für die Gesamtklangqualität und Sprachverständlichkeit, wenn sie auf Basis einer Analyse der Klangumgebung angewendet werden. Die Auswirkungen

sind dabei am stärksten, wenn die Klangbereinigungsfunktionen nicht ständig aktiviert sind, sondern selektiv angewendet werden. Zum Beispiel kann ein Hörgeräteträger näherkommenden Verkehr nicht hören, wenn die Störgeräuschunterdrückung Geräusche aus allen Richtungen permanent unterdrückt. Daher werden in einem Hörgerät Standardeinstellungen für verschiedene Umgebungen festgelegt.

Natürlich besteht die Möglichkeit, manuelle Programme hinzuzufügen, die bestimmte Hörumgebungen und deren akustische Eigenschaften abdecken, z.B. ein „Alltags“-Programm mit aktiviertem omnidirektionalem Mikrophon und ein „Störgeräusch“-Programm mit einem Richtmikrophon. Die Auswahl aus mehreren manuellen Programmen verbessert die Möglichkeiten für den Hörgeräteträger zusätzlich. Forschungsdaten zeigen die zunehmende Präferenz von Trägern für sich automatisch anpassende Klangeinstellungen gegenüber manuellen Programmen für verschiedene Umgebungen (Rakita & Jones, 2015). Dies wird des Weiteren durch Datenprotokollierungsstatistiken bestätigt, die eine Abnahme von manuell hinzugefügten Programmen mit der Einführung neuer Technologieplattformen zeigen. (Phonak AG. ID2017 -04, 2017).

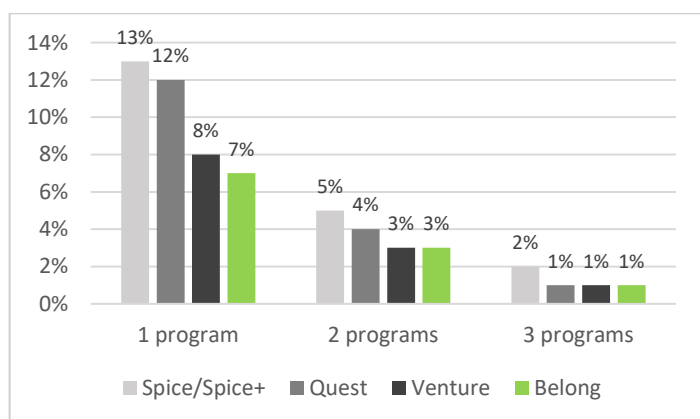


Abbildung 1. Marktforschungsdaten 2017: Prozentsatz der Anpassungen mit manuellen Programmen während der zweiten Sitzung über Hörgeräteplattformen Spice/Spice+, Quest, Venture, Belong (n = 183'331)

Erste Generation AutoSense OS

Ergebnisse von Studien, die sich speziell auf die Sprachverständlichkeit konzentrieren, zeigen auch, dass die Mehrheit der Teilnehmer beim Hören mit AutoSense OS im Vergleich zu „bevorzugten“ manuellen Programmen in einer Vielzahl von Hörumgebungen eine Verbesserung der Sprachverständlichkeit um 20% wahrgenommen haben, was nahelegt, dass manuelle Programme nicht immer passend sind oder nicht immer exakt ausgewählt werden (Überlacker et al., 2015). Noch interessanter ist die Tatsache, dass Benutzer die Klangqualität bei automatischen und manuellen Programmen als gleichwertig bewerten (Rakita &

Jones, 2015). Nach Searchfield et al. (2017) könnte eine mögliche Erklärung dafür sein, dass die praktische Anwendung der manuellen Auswahl auf der Geschicklichkeit, der normalen Wahrnehmung, dem spürbaren Nutzen und der Motivation des Trägers beruht. Weiterhin bestätigen ihre Untersuchungen eine Tendenz zur Auswahl des ersten Programms im Setup, unabhängig davon, ob dieses als „hörakustisch“ optimal angesehen wird oder nicht.

Als Phonak AutoSense OS ursprünglich entwickelt wurde, wurden Daten mehrerer Klangszenerien aufgezeichnet und das System damit „trainiert“, um akustische Eigenschaften und Muster zu identifizieren. Zu diesen Eigenschaften gehören Pegelunterschiede, geschätzte Signal-Rausch-Abstände und Synchronie des zeitlichen Einsetzens über Frequenzbänder sowie Amplituden- und Spektruminformationen. Für die optimale Auswahl von Klangeinstellungen in jeder Umgebung werden daraus in Echtzeit Wahrscheinlichkeiten des Übereinstimmungsgrades zwischen „trainierten“ und „identifizierten“ akustischen Parametern berechnet. Es gibt sieben unterschiedliche Geräuschklassen: Ruhige Umgebung, Verstehen im Störgeräusch, Verstehen im lauten Störgeräusch, Verstehen bei Fahrgeräuschen, Komfort im Störgeräusch, Komfort in halligen Situationen und Musik. Drei dieser Programme – Verstehen im lauten Störgeräusch, Musik und Verstehen bei Fahrgeräuschen sind „exklusive Klassen“, während die anderen vier Programme als Mischung aktiviert werden können, wenn es nicht möglich ist, komplexe, reale Umgebungen akustisch exakt zu klassifizieren. Beispielsweise können die Klassen Komfort in halligen Situationen und Ruhige Umgebung miteinander vermischt werden, und zwar in Abhängigkeit davon, wie viel dieser Klassen jeweils in der Umgebung erkannt wird.

Audéo™ M und AutoSense OS 3.0

Mit AutoSense OS 3.0 ist Phonak noch einen Schritt weiter gegangen und hat für zusätzliche Robustheit des Systems Daten aus weiteren Klangszenerien für die Klassen Ruhige Hörsituationen und Verstehen im Störgeräusch in das Training integriert. Das Ziel von AutoSense OS 3.0 ist die korrekte Aktivierung der gewünschten Signalverarbeitung. Zur Unterstützung des Trägers beim Sprachverstehen im Störgeräusch wird das entsprechende Programm noch früher als zuvor aktiviert.

Audiologische Verbesserungen

AutoSense OS 3.0 ist die Grundlage für die Steuerung der Signalverarbeitung und die Aktivierung der Einstellungen, die anhand der in der Umgebung vorhandenen Akustik die für den Träger am besten geeignet sind. Dabei wird stets

nach Verfeinerungen an den audiologischen Einstellungen gesucht, um die Benutzererfahrung weiter zu verbessern. Die Verbesserungen werden in verschiedenen Bereichen der Signalverarbeitung vorgenommen.

Zur Aufrechterhaltung der natürlichen Modulationen von Sprachverstehen im Störgeräusch sowie von gestreamten Medien ist eine **Zwei-Wege-Kompression** verfügbar, die auf Grundlage der Hörumgebung aktiviert wird. Das heißt, dass die zeitlichen und räumlichen Sprachsignale für den Träger einfacher zu identifizieren und zu verwerten sind (Gatehouse, Naylor, & Elberling, 2006).

Wir wissen, dass ein voller und klarer Klang während des Streamings von den Trägern bevorzugt wird und haben daher die Klangqualität der gestreamten Audiosignale durch die Erhöhung der **Kompensation der durch die Belüftung geschwächten Verstärkung** noch weiter verbessert. Dies erhöht die Tieftonverstärkung um bis zu 35 dB, was besonders vorteilhaft ist, um den Belüftungsverlust eines RIC-Hörgeräts zu überwinden, das aufgrund des Hörverlusts oder des Komforts des Kunden am wahrscheinlichsten mit einer offenen Ankopplung ausgestattet ist. Diese Tiefton-„Verstärkung“ wird auf gestreamte Signale (oder andere alternative Eingänge, z.B. Telefonspule) angewandt, während direkt von den Hörgerätemikrofonen empfangene Eingänge davon unberührt bleiben und der Frequenzgang dem des Programms „Ruhige Umgebung“ entspricht.

Die Adaptive Phonak Digital für Audéo M wurde ebenfalls im Hinblick auf die **Spontanakzeptanz** optimiert. Die Verstärkung für Erstträger, die bei einer Zielverstärkung von 80% beginnt, wurde für Frequenzen über 3 kHz abgeschwächt, um die berichtete Schrällheit zu reduzieren, ohne dabei die Sprachverständlichkeit zu beeinträchtigen. Der erwünschte Effekt ist, dass der Träger von Anfang an eine angenehme Klangqualität erfährt.

Klassifizierung von Mediensignalen

Das Hören und Genießen von Musik wird durch eine alternative Einstellung, die sich von der für eine optimale Sprachverständlichkeit unterscheidet, erreicht. In einer internen Studie, die im Phonak Audiology Research Centre (PARC) durchgeführt wurde, betonten die Teilnehmer ihre Vorlieben für die **Klarheit der Sprache** in von Dialogen dominierten Klangbeispielen und für die **Klangqualität** der Klangbeispiele, in denen Musik vorherrschte (Jones, 2017). Diese Vorliebe gilt nicht nur für akustische Umgebungen, in denen die Signale direkt auf die Hörgerätemikrofone treffen, sondern auch für Audio-Streaming über den Phonak TV Connector oder die Bluetooth-Verbindung eines Mobilgeräts.

Phonak Audéo M mit AutoSense OS 3.0 bezieht jetzt gestreamte Eingänge in den automatischen Klassifizierungsprozess ein und bietet dem Träger Sprachverständlichkeit genauso wie ein optimales Musikerlebnis. Eine kürzlich am DELTA SenseLab in Dänemark durchgeführte Studie bestätigte, dass das neue Audéo M in Kombination mit dem TV Connector von den Trägern in einer Vielzahl von Klangbeispielen wie Sprache, Sprachverstehen im Störgeräusch, Musik und Sport als nahe am Idealprofil für Klangeigenschaften von gestreamten Medien eingestuft wurde (Abbildung 3). Die Audéo M Audio-Streaming-Lösungen wurde unter 7 Lösungen von Mitbewerbern außerdem als eine der besten Audio-Streaming-Lösungen bewertet (Legarth et al., 2018). Dies bestätigt, dass die Einteilung gestreamter Medien in die Klangklassen Sprache und Musik, die das Phonak Audéo M mit AutoSense OS 3.0 bietet, ein weiteres Angebot darstellt, das Hörgeräteträgern eine ideale Hörleistung im täglichen Leben ermöglicht.

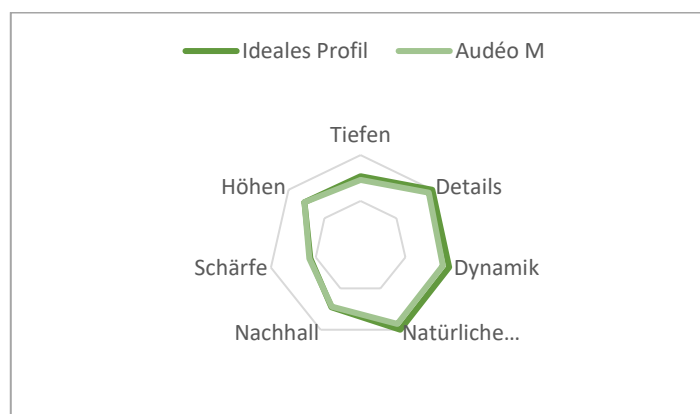


Abbildung 3. Klangeigenschaftsdiagramme für Ideales Profil und Phonak Audéo Marvel mit TV Connector

Binaurale VoiceStream Technologie™

Mit AutoSense OS 3.0 wurde auch Audéo M wieder mit unserer hochentwickelten Binauralen VoiceStream Technologie ausgestattet. Diese Technologie erleichtert die binaurale Signalverarbeitung, wie z.B. binaurales Beamforming und ermöglicht Programme und Funktionen wie Verstehen im lauten Störgeräusch, Verstehen in 360° und DuoPhone. Die Fähigkeit, die volle Audiobandbreite in Echtzeit und bidirektional über beide Ohren zu streamen, verbessert die Sprachverständlichkeit und reduziert die Höranstrengung in herausfordernden Hörsituationen (Winneke et al., 2016).

Zusammenfassung

Die Fähigkeit eines Hörgeräts, sich automatisch an verschiedene Situationen anzupassen, erhöht die Akzeptanzrate des Hörgeräts und zeigt, dass „freihändiges“

Hören möglich und annehmbar ist (Kochkin, 2010). Das erweiterte AutoSense OS 3.0 erreicht dies, indem es die für den Träger am besten geeigneten Einstellungen auswählt, um die Hörleistung in allen Hörumgebungen und jetzt auch beim Medien-Streaming zu optimieren. Der Hörgeräteträger muss keine Energie mehr für aufwändige Höreinstellungen verschwenden und kann sich stattdessen, in der Gewissheit, dass sich das Hörgerät um den Rest kümmern wird, auf für ihn wichtige Aufgaben konzentrieren.

Quellenangaben

Gatehouse, S. Naylor, & G. Elberling, C. (2006a). Linear and nonlinear hearing aid fittings-1. Patterns of benefit. *International Journal of Audiology*, 45(3), 130–152.

Jones, C. (2017). Preferred settings for varying streaming media types (Sonova2017_10). Chicago, IL. Unpublished raw data.

Kochkin, S. (2010) 'MarkeTrak VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowly increasing', *Hearing Journal*, 63(1), 11 – 19.

Legarth, S. & Latzel, M. (2018). Benchmark evaluation of hearing aid media streamers. DELTA SenseLab, Force Technology. Phonak Field Study News, retrieved from, www.phonakpro.com/evidence, accessed July 16th, 2018.

Phonak AG. (2017). Split of manual programs added in 1st and 2nd fitting across platforms. (Sonova2017_04). Phonak Target Improvement Program [Phonak Target Software]

Rakita, L. (2016). AutoSense OS: Hearing well in every listening environment has never been easier. Phonak Insight, retrieved from, www.phonakpro.com/evidence, accessed July 16th, 2018.

Rakita, L. and Jones, C. (2015). Performance and preference of an automatic hearing aid system in real-world listening environments. *Hearing Review*, 22(12), 28.

Searchfield, G.D., Linford, T., Kobayashi, K., Crowhen, D., and Latzel, M. (2017). The performance of an automatic acoustic-based program classifier compared to hearing aid users' manual selection of listening programs. *International Journal of Audiology*, 57, 2018(3), 201–212.

Überlacker, E., Tchorz, J., & Latzel, M. (2015). Automatic classification of acoustic situation versus manual selection. *Hörakustik* 1/2015.

Winneke, A., Appel, J., De Vos, M., Wagenar, K., Wallhoff, F., Latzel, M., & Delerth, P. (2016). Reduction of listening effort with binaural algorithms in hearing aids: An EEG study. Poster presented at the conference of the American Auditory Society, Scottsdale.



Autor/innen

Tania Rodrigues wurde als Hörakustikerin 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.



Sascha Liebe arbeitet seit 2005 in der F+E-Abteilung. Seine Hauptaufgaben sind die Optimierung von Audioqualität und Funktionen sowie die automatische Steuerung des Hörsystems. Er arbeitete als Hörakustiker bevor er zu Phonak kam und ist Dipl.-Ing. FH der Fachhochschule Lübeck.