

Phonak Insight

Phonak AutoSense OS™ 3.0

Det nye og forbedrede automatiske styresystem

Den moderne verden er et travlt og meget dynamisk sted, ikke mindst hvad angår akustik, hvilket gør det til en stor udfordring af høre og forstå, hvad der bliver sagt, og deltage aktivt i samtaler, især for hørehæmmede lyttere. Phonaks automatiske program er udviklet med det formål at sikre perfekt tilpasning til omgivelsernes akustikforhold, og det udmønter sig i veldokumenterede fordele. AutoSense OS™ 3.0, det nye og forbedrede automatiske styresystem i Phonak Marvel™ høreapparaterne, giver en fremragende lyd kvalitet med stor klarhed, som gør brugeren i stand til at tage aktivt del i alle hverdagens aktiviteter.

Juli 2018

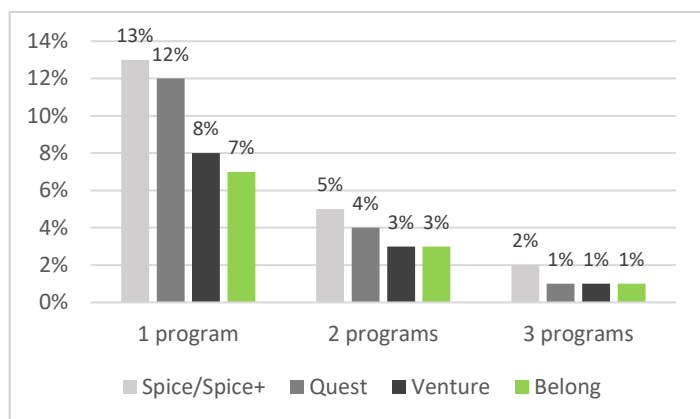
Målet for såvel hørespecialister som producenter af høreapparater er altid optimal lyd kvalitet i ethvert lyttemiljø. "Høreapparaturbrugere lægger stor vægt på at kunne høre godt i mange forskellige lyttesituationer, og det har direkte betydning for deres tilfredshed med høreapparatet i hverdagen" (Kochkin, 2010).

Førhen var høreapparaters lyd behandling begrænset til én indstilling af lydforstærkning, som blev brugt til alle situationer. Eftersom det lydmiljø, der omgiver os, er dynamisk og kendetegnet ved hyppige ændringer i

akustikforholdene, er det dog urealistisk at forvente, at et høreapparat med kun en enkelt indstilling af lydforstærkning kan fungere optimalt i alle omgivelser. Udviklingen inden for høreapparater har ført til lanceringen af lydfiltreringsfunktioner såsom støjreduktion og reduktion af genklang, vindstøj og feedback samt retningsbestemmelse af lyd. Disse funktioner skal dog anvendes korrekt ud fra en analyse af det aktuelle lydmiljø for at sikre den bedst mulige lyd kvalitet og taleforståelighed. Lydfiltreringsfunktionerne udnyttes optimalt, hvis de anvendes selektivt i stedet for at være aktiveret permanent. Eksempelvis er brugeren måske

ikke i stand til at høre, at en bil eller lignende er på vej mod vedkommende, hvis lyd fra alle retninger reduceres permanent via støjfiltreringsfunktionen. Derfor har systemet en række standardindstillinger til forskellige lydmiljøer.

Der er selvfølgelig mulighed for at tilføje manuelle programmer for at tage højde for akustikforholdene i bestemte lytmiljøer, f.eks. i form af et program af typen "hverdagssituation" med aktivering af en omnidirektional mikrofon og et program af typen "støj" med aktivering af en retningsbestemt mikrofon, men jo flere manuelle programmer der er adgang til, desto vanskeligere bliver det for høreapparatbrugeren at opnå en optimal høreoplevelse. Forskningen viser, at brugerne i stigende grad foretrækker lydindstillinger med automatisk tilpasning frem for manuelle programmer til forskellige lydmiljøer (Rakita og Jones, 2015), og dette underbygges af dataregistreringsstatistikker, som viser, at antallet af manuelt tilføjede programmer reduceres i takt med lanceringen af nye teknologiplatforme (Phonak AG, ID2017-04, 2017).



Figur 1. Markedsundersøgellesdata fra 2017: Procentdelen af tilpasninger med manuelle programmer i 2. session på høreapparatplatformene Spice/Spice+, Quest, Venture og Belong (n = 183.331)

Første generation af AutoSense OS™

Resultaterne af undersøgelser med specifikt fokus på taleforståelighed viser også, at størstedelen af deltagerne opnå 20 % bedre taleforståelighed ved brug af AutoSense OS end med et "foretrukket" manuelt program i en række forskellige lytmiljøer, hvilket tyder på, at det ikke altid er de korrekte manuelle programmer, der vælges (Überlacker et al., 2015). Endnu mere interessant er det, at der efter brugernes mening ikke er nogen forskel på lyd kvaliteten med et automatisk og et manuelt program (Rakita og Jones, 2015). Ifølge Searchfield et al. (2017) kan en mulig forklaring være, at valget af program i praksis afhænger af brugerens behændighed, fatteevne og motivationsniveau, samt om der er en mærkbar fordel ved at vælge programmet. Denne undersøgelse afslører også en præference for at

vælge det første konfigurerede program, uanset om dette anses for at være optimalt i "audiologisk" forstand.

I forbindelse med udviklingen af Phonak AutoSense OS blev der registreret data fra forskellige lydscenarier, og disse data blev efterfølgende brugt til at "træne" systemet i at identificere akustikmønstre og -kendetegn såsom niveauforskelle, anslåede signal-støjforhold og synkronicitet for tidsmæssige afsæt på tværs af frekvensbånd samt information om amplitude og spektrum. Derefter blev sandsynligheden for overensstemmelse mellem "indlærte" og "identificerede" akustikparametre beregnet i realtid for at opnå et optimalt udvalg af lydindstillinger til hvert enkelt lydmiljø. Der er syv forskellige lydklassificeringer: Rolig situation, Tale i støj, Tale i kraftig støj, Tale i bil, Komfort i støj, Komfort i ekko og Music (Musik). Tre af programmerne, Tale i kraftig støj, Music og Tale i bil, er "eksklusive klassificeringer", og de fire øvrige programmer kan aktiveres som en kombination, når det ikke er muligt at definere komplekse lydmiljøer i den virkelige verden via en enkelt akustikklassificering. Eksempelvis kan Komfort i ekko og Rolig situation kombineres, alt efter hvor stor en del af disse klassificeringer der registreres i lydmiljøet.

Audéo Marvel og AutoSense OS 3.0

Med AutoSense OS 3.0 er Phonak gået et skridt videre ved at inkorporere data fra endnu flere lydscenarier for klassificeringerne Rolig situation, Tale i støj og Noise (støj) i indlæringsprocessen for at gøre systemet endnu mere effektivt. Målet med AutoSense OS 3.0 er at aktivere den ønskede signalbehandling, og for at gøre det lettere for brugeren at forstå, hvad der bliver sagt i situationer med tale i støj, aktiveres programmet Tale i støj nu endnu tidligere end før.

Audiologiske forbedringer

Med AutoSense OS 3.0 som udgangspunkt er det muligt at styre signalbehandlingen, så der automatisk vælges en optimal indstilling for brugeren ud fra akustikken i omgivelserne. Der stræbes hele tiden efter at optimere de audiologiske indstillinger med henblik på at forbedre brugeroplevelsen yderligere, og disse forbedringer kommer til udtryk inden for forskellige områder af signalbehandlingen.

For at opretholde de naturlige modulationer ved tale i støj og streaming af medier aktiveres **kompression med to kanaler**, når det er påkrævet som følge af det aktuelle lytmiljø. Det gør det lettere for brugeren at identificere og

bruge de temporale og spektrale signaler i tale (Gatehouse, Naylor og Elberling, 2006).

Vi ved, at brugerne foretrækker en klar og fyldig lyd ved streaming, og vi har derfor forbedret de streamede lydsignalers lydkvalitet yderligere ved at øge **gain-kompensationen for tab via åbningen**. Derved øges forstærkningen (gain) af baslyde med op til 35 dB, hvilket især er en fordel, når der skal kompenseres for tab via åbningen i et RIC-høreapparat, som sandsynligvis er forsynet med en åben kobling på grund af brugerens hørenedsættelse eller af hensyn til vedkommendes komfortniveau. Denne "forstærkning" af baslyde anvendes på streamede signaler (eller enhver anden inputkilde, f.eks. en telespole), men input, der modtages direkte via høreapparatets mikrofon, behandles ikke, hvilket betyder, at den frekvensgang, der er kendetegnende for en rolig situation, bevares.

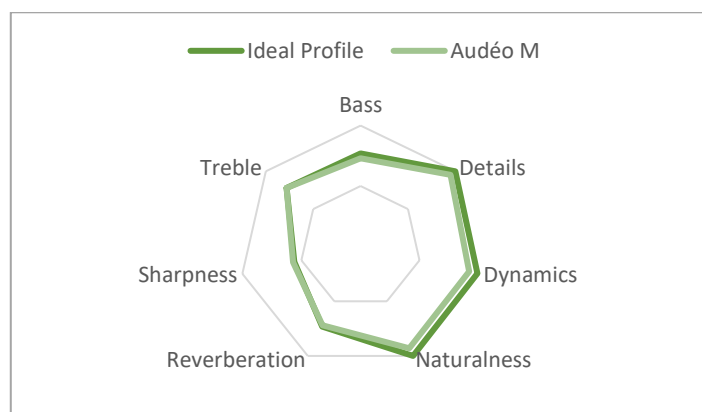
Adaptive Phonak Digital til Audéo Marvel er blevet forbedret for **spontan accept af første tilpasning**. Gain for førstegangsbrugere startende ved et tilpasningsniveau på 80 % er blevet dæmpet for frekvenser over 3 kHz for at reducere de rapporterede skingre lyde, men uden at kompromittere taleforståeligheden. Den ønskede effekt af dette er, at brugeren oplever en komfortabel lydkvalitet helt fra begyndelsen.

Klassificering af mediesignaler

Hvis der skal lyttes til musik, og det skal nydes, skal der bruges en anden indstilling end den, der bruges til at opnå optimal taleforståelighed. Deltagerne i en intern undersøgelse foretaget på PARC (Phonak Audiology Research Center) i USA understregede, at der primært var behov **klarhed af talen** ved dialogbaserede lydprøver, hvorimod **lydkvaliteten** var i højsædet ved lydprøver med meget musik (Jones, 2017). Denne præference gælder ikke blot i akustiske miljøer, hvor signaler når høreapparatets mikrofoner direkte, men også for streamede medieinput via Phonak TV Connector eller en Bluetooth-forbindelse til en mobilenhed.

Phonak Audéo Marvel med AutoSense OS 3.0 integrerer nu streamede input i den automatiske klassificeringsproces og tilbyder dermed brugeren klarhed af talen såvel som en optimal musikoplevelse. En nylig undersøgelse foretaget på DELTA SenseLab i Danmark, viser, at det nye Audéo Marvel høreapparater i kombination med TV Connector anses for at være meget tæt på den ideelle profil for lydattributter for streamede medier på tværs af en lang række lydprøver, herunder tale, tale i støj, musik og sport (figur 3). Audéo Marvel-streamingløsningen blev også kåret som en af de bedste streamingløsninger sammenlignet med syv konkurrerende produkter (Legarth et al., 2018). Dette

understreger, at den måde, hvorpå Phonak Audéo Marvel med AutoSense OS 3.0 nu er i stand til at klassificere streamede medier i lydklasserne Tale ift. Musik, kan give brugerne en ideel hørepræstation i dagligdagen.



Figur 3. Lydattributtegning – ideel profil set i forhold til Phonak Audéo Marvel med TV Connector

Binaural VoiceStream Teknologi™

Vores sofistikerede Binaural VoiceStream Teknologi er blevet genindført i Audéo Marvel med AutoSense OS 3.0. Denne teknologi muliggør binaural signalbehandling såsom binaural beamforming og muliggør programmer og funktioner såsom Tale i kraftig støj, Tale i 360° og DuoPhone. Muligheden for at streame hele lydbåndbredden i realtid og i begge retninger fra øre til øre øger taleforståeligheden og giver en bedre lyttepræstation i udfordrende lyttesituationer (Winneke et al., 2016).

Resumé

Et høreapparats evne til automatisk at tilpasse sig flere situationer gør det lettere at tilpasse høreapparatet, hvilket tyder på, at "håndfri" lytning er muligt og acceptabelt (Kochkin, 2010). Den forbedrede AutoSense OS 3.0 muliggør dette ved at vælge de mest passende indstillinger til brugeren, hvilket optimerer hørepræstationen i alle lyttemiljøer – og nu også ved mediestreaming. Høreapparatbrugeren slipper for at bruge energi på at skulle koncentrere sig om at lytte efter og kan i stedet fokusere på mere meningsfulde ting, da høreapparatet automatisk klarer resten.

Referencer

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, hentet fra www.phonakpro.com/evidence, åbnet den 16. juli 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, hentet fra www.phonakpro.com/evidence, åbnet den 16. juli 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 præsenteret på konference for American Auditory Society, Scottsdale.

Forfattere



Tania Rodrigues er uddannet audiolog fra University of Cape Town i Sydafrika. Hun har fået stor klinisk erfaring gennem sit arbejde både i det offentlige og i det private i Storbritannien, inden hun blev ansat hos Phonak i 2013. Hun arbejder nu som Audiology Training & Education Manager hos Phonak HQ, Schweiz.



Sascha Liebe har arbejdet i R&D-afdelingen siden 2005. Han beskæftiger sig primært med optimering af lyd kvalitet, funktioner og automatisk styring af høreapparaterne. Han arbejdede som hørespecialist, inden han blev ansat hos Phonak og er uddannet ingeniør på Lübeck University of Applied Sciences.