

TOPICS IN AMPLIFICATION

Bernafons tilpasningsrationale BernaFit NL vinder ved en sammenligning med NAL-NL1

Tilpasningsrationaler som NAL-N1 og DSL i/o er anerkendte rationaler baseret på et solidt teoretisk fundament. De er primært blevet udviklet til at forbedre taleforståeligheden, og det gør de godt.

Men i praksis synes høreapparaturbrugere – specielt "førstegangsbbrugere", at den oprindelige indstilling er for høj. Som følge heraf kan brugerne have behov for finjusteringer i flere omgange. Enkelte brugere opgiver helt at bruge høreapparat.

Bernafons eget rationale er udviklet til at løse disse udfordringer. BernaFit NL beregner mindre forstærkning, således at de oprindelige indstillinger ikke er alt for høje, uden at det går ud over taleforståeligheden. BernaFit NL bidrager til at gøre høreapparaterne mere komfortable og den første tilpasning mere acceptabel for brugeren. Dette er blevet dokumenteret i uafhængige tests.

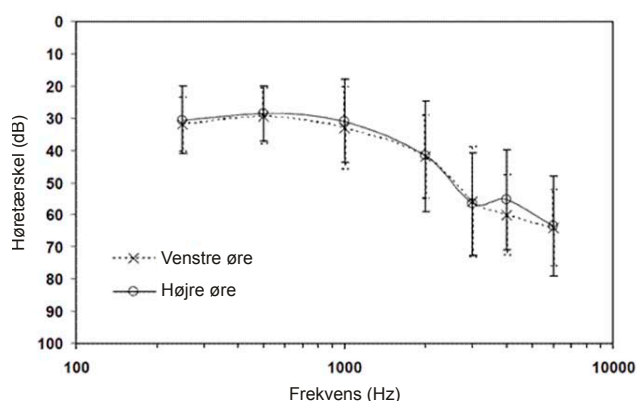
På de følgende sider kan du læse om metoden, der er anvendt til at teste de væsentligste forskelle mellem BernaFit NL og NAL-N1, se resultaterne for taleforståeligheden og læse om deltagerens subjektive præferencer.

Testens opbygning

Bernafon kontaktede Professor Patrick Plyler fra University of Tennessee for uafhængigt at få vurderet performance af Bernafons eget tilpasningsrationale. Professor Plylers team udførte en enkelt blindtestundersøgelse for at sammenligne BernaFit NL med NAL-N1. Deres primære mål var at finde ud af, om Bernafon opnåede målet med hensyn til at reducere forstærkningen for derved at øge komforten, og om taleforståeligheden samtidig kunne

opretholdes. Ligeledes skulle undersøgelsen vise, hvorvidt slutbrugerne kunne skelne mellem de to tilpasningsrationaler.

For at gøre dette rekrutterede forskerholdet 17 deltagere med et svagt faldende til et moderat binauralt perceptivt høretab, som vist i figur 1.



Figur 1: Gennemsnitlige tærskler med standardafvigelser

Professor Plylers team tilpassede alle 17 deltagere binauralt med Bernafons Vérité RITE-apparater og inddelte dem i to grupper henholdsvis gruppe A og gruppe B. Til gruppe A tilpassede forskerne høreapparaterne med NAL-NL1 i program 1 og BernaFit NL i program 2. Den modsatte tilpasningskonfiguration blev programmeret til gruppe B for at minimere enhver forudindtaget holdning til et bestemt tildelt rationale i program 1.

Forskerne deaktiverede forskellige adaptive funktioner, såsom adaptive retningsbestemte mikrofoner og adaptiv støjregulering, for udelukkende at fokusere på forstærkning og tilpasningsrationalet. Brugererfaringsniveauet "Erfaren (ulinear)" blev valgt.

Med de tilpassede høreapparater (som beskrevet), udførte forskerholdet en række objektive og subjektive undersøgelser.

Forskelle mellem BernaFit NL og NAL-NL1

BernaFit NL er et ikke-lineært rationale baseret på principperne bag NAL-N1. Derudover inkorporerer BernaFit NL de seneste uafhængige forskningsresultater. Disse omfatter modifikationer baseret på køn og for børn. Kvinder foretrækker generelt mindre forstærkning end mænd på grund af deres mindre øregang¹.

Vi ved alle, at åbne tilpasninger er udviklet til at reducere virkningerne af okklusion. Dette sker på bekostning af en mindre forstærkning i det lavfrekvente område. Derimod vil brugere opleve en forbedring af lyden fra deres egen stemme. Imidlertid er en anden virkning af en åben tilpasning, at almindelige lavfrekvente lyde også kan komme gennem øregangen gennem en åben dome på samme tid som den forstærkede lyd fra høreapparatet. Interaktionen mellem disse to signaler på trommehinden kan påvirke lyd kvaliteten².

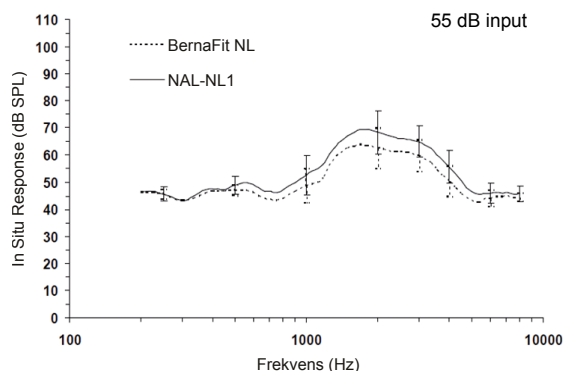
BernaFit NL indbygger en Bernafon proprietær algoritme for at minimere interaktionen mellem forstærkede og uforstærkede lavfrekvente lyde. Minimering af disse interaktioner forbedrer lyd kvaliteten for åbne tilpasninger³.

Endvidere beregner BernaFit NL rationale modifikationer for Bernafons ChannelFree™ signalbehandling. Forstærkningen er optimeret til denne unikke digitale signalbehandling.

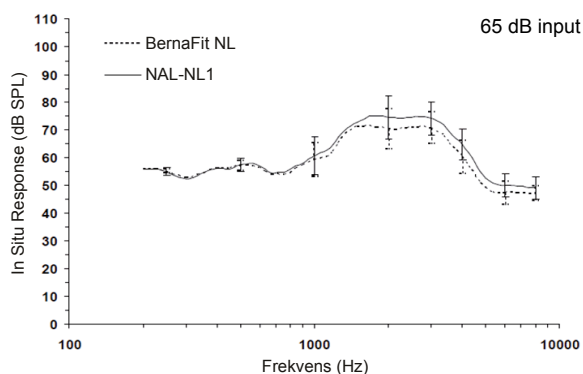
Et af de vigtigste mål i udviklingsfasen af BernaFit NL var at opretholde taleforståeligheden på et lavere forstærkningsniveau. Dette reducerede forstærkningsniveau er godt afspejlet i vurderingerne, der er fortaget i denne undersøgelse.

Forskelle i Real Ear målinger

Patrick Plyler og hans team har gennemført Real Ear målinger for at vurdere forstærkningsniveauet i de to rationale. Der blev anvendt tre forskellige inputniveauer: svag, mellem og høj.



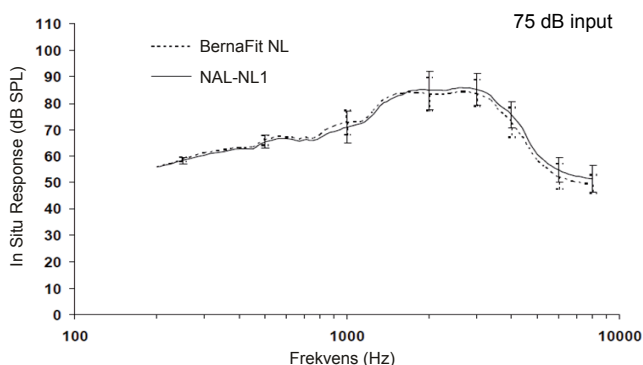
Figur 2: Gennemsnitlige Real Ear målinger for svagt inputsignal (55 dB)



Figur 3: Gennemsnitlige Real Ear målinger for mellem inputsignal (65 dB)

I de resultater, der er vist her, kan du se, at for 55 dB og 65 dB inputs (figur 2 og 3) beregner BernaFit NL mindre forstærkning i mellemhøje og høje frekvenser sammenlignet med NAL-N1.

Men for højere inputs end 75 dB (figur 4) beregner NAL-N1 og BernaFit NL cirka den samme mængde forstærkning.



Figur 4: Gennemsnitlige Real Ear målinger for højt inputsignal (75 dB)

Naturligvis blev der sat spørgsmålstegn ved, hvilken effekt en mindre forstærkning ville have på taleforståeligheden. Alle deltagere gennemførte taletests i rolige omgivelser og i støj med BernaFit NL og NAL-NL1 for at undersøge dette nærmere.

Samme taleforståelighed for BernaFit NL og NAL-NL1

University of Tennessee vurderede forskellen i diskrimination uden høreapparat og med høreapparat tilpasset med henholdsvis NAL-NL1 og BernaFit NL målt i rolige omgivelser og i støj. Man valgte at anvende Pascoes højfrekvente diskriminationstest.

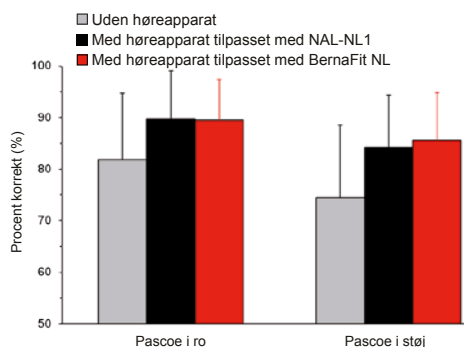
Denne diskriminationstest består af 4 lister, der indeholder 50 enstavelsesord. Deltageren skal gentage hvert ord korrekt.

Testrækkefølgen af taleforståeligheden i rolige og støjende omgivelser var tilfældig. I rolige omgivelser blev talen præsenteret ved 65 dB SPL, og støjniveauet var lavere end 30 dB SPL.

For at evaluere performance i en mere udfordrende situation blev der udført en "tale i støj test". Talen blev igen præsenteret ved 65 dB SPL, men denne gang var støjniveauet 60 dB SPL.

Figur 5 viser resultaterne uden høreapparat og med høreapparat tilpasset med henholdsvis NAL-NL1 og BernaFit NL udført i ro og i støj.

Du kan se, at resultatet med høreapparat tilpasset med henholdsvis BernaFit NL og NAL-NL1 er bedre end resultatet uden høreapparat. Denne forbedring i resultatet blev vurderet til at være statistisk signifikant. Der er ingen signifikant forskel mellem BernaFit NL og NAL-NL1 i hverken ro eller støj.



Figur 5: Resultater for diskrimination i ro og støj

Vi kan konkludere, at BernaFit NL opnår den samme grad af performance for taleforståelighed selv med mindre forstærkning end NAL-NL1.

Større tilfredshed med BernaFit NL

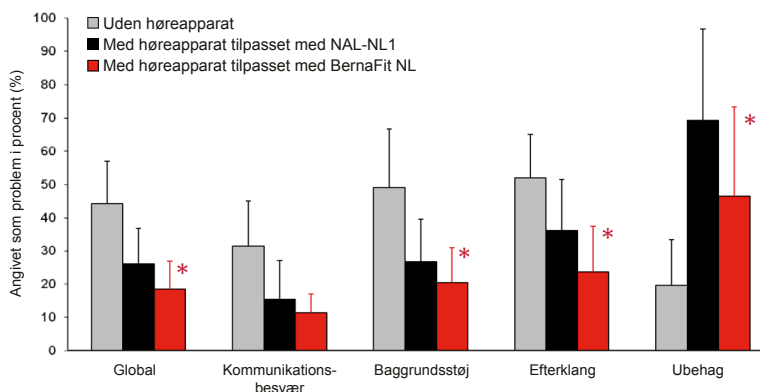
Ud over objektive vurderinger skulle alle deltagere foretage flere subjektive vurderinger: APHAB (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit), tilfredshedsvurderinger og et mål for den samlede præference. I alle disse vurderinger opnåede BernaFit NL et bedre resultat end NAL-NL1.

Resultater af APHAB

Professor Robyn Cox fra School of Communication Science and Disorders i Memphis, USA, udviklede APHAB spørgeskemaet for at kvantificere fordele ved høreapparater⁴. APHAB er et 24-punkts selvevalueringsskema, hvor brugere rapporterer størrelsen af de problemer, de har med kommunikation eller støj i forskellige dagligdagssituationer.

APHAB er inddelt i fem delprøver – Global, Kommunikationsbesvær, Baggrundsstøj, Efterklang og Ubehag.

Alle deltagere gennemførte et APHAB spørgeskema for hver testbetingelse: uden høreapparat, med høreapparat tilpasset med NAL-NL1 og med høreapparat tilpasset med BernaFit NL. Resultaterne i figur 6 viser procentdelen af problemer for hver af de 5 delprøver. Det er vigtigt at bemærke, at jo lavere score, jo bedre resultat. Resultaterne indikerer, at scorer med høreapparat tilpasset med henholdsvis BernaFit NL og NAL-NL1 indstillingerne er signifikant bedre end resultaterne uden høreapparat på alle APHAD



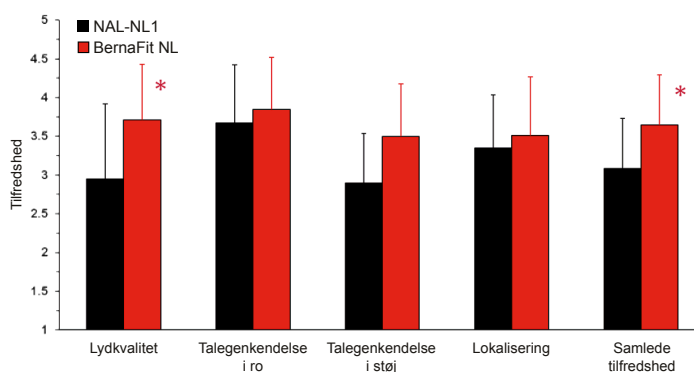
Figur 6: APHAB resultater (bemærk, jo lavere score, jo bedre resultat)

delprøverne bortset fra Ubehag. Endvidere opnåede BernaFit NL bedre resultater end NAL-NL1 i alle delprøver. Forbedringen i resultatet var statistisk signifikant i alle delprøver med udtagelse af deltesten Kommunikationsbesvær. Disse statistiske signifikante forskelle kan aflæses med en rød stjerne i figur 6.

Tilfredshedsvurderinger

Ud over APHAB, indsamlede forskerholdet en tilfredshedsvurdering fra alle deltagere. Alle skulle vurdere deres tilfredshed med lyd kvalitet, talegenkendelse i ro, talegenkendelse i støj, lokalisering og deres samlede tilfredshed. De 17 deltagere gennemførte denne vurdering to gange om ugen for hvert program under en fem-ugers prøveperiode.

Tilfredsheden blev vurderet ud fra en 5-punkts-skala, hvor 5 er meget tilfreds, og 1 er yderst utilfreds. I figur 7 kan du se, at BernaFit NL scorede statistisk bedre end NAL-NL1 med hensyn til lyd kvalitet og den samlede tilfredshed.

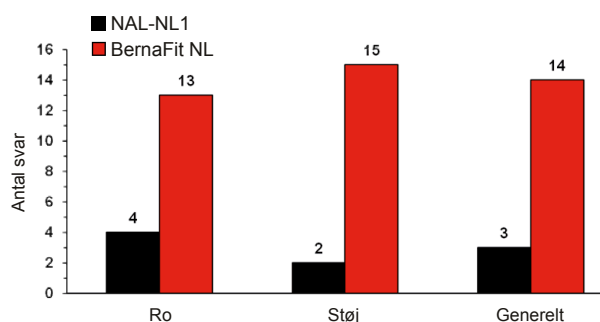


Figur 7: Tilfredshedsvurdering (bemærk, jo højere score, jo bedre resultat)

Samlet præference

Ved afslutningen af undersøgelsen tilkendegav hver deltager, hvilken høreapparatindstilling de foretrak, når de lyttede i ro, i støj og generelt.

Resultatet blev summeret på tværs af deltagerne og vises i figur 8. Som det tydeligt fremgår, er BernaFit NL det foretrukne valg i ro, i støj og generelt.



Figur 8: Resultat af præferencer

Konklusioner

BernaFit NL er Bernafons tilpasningsrationale til alle ChannelFree™ høreapparater. Hvordan er det sammenlignet med andre anerkendte tilpasningsrationaler? Resultaterne fra denne undersøgelse viser, at selv med mindre forstærkning, performer BernaFit NL ligeværdigt med NAL-NL1 i diskriminationstests. Uafhængige tests viste også, at brugerne kan høre forskellen, og at de foretrække Bernafons BernaFit NL tilpasningsrationale med hensyn til lyd kvalitet og den samlede performance.

Bernafon opnåede målet. Forstærkningen blev reduceret, og brugeroplevelsen blev forbedret, samtidig med at taleforståeligheden blev opretholdt. Dette kan give dig en øget tryghed, når du anbefaler Bernafons ChannelFree™ teknologi til dine brugere. Bernafons høreapparater giver en klar og naturlig lyd uden at gå på kompromis med talen, og det er en stor fordel for brugeren.

Referencer

- Keidser G. and Dillon H. (2007). What's new in prescriptive fittings Down Under? In Seewald R. (Ed.), Hearing Care for Adults 2006. (pp. 133 – 142).
- Michael A. Stone, Brian C. J. Moore, Katrin Meisenbacher, and Ralph P. Derleth, Tolerable Hearing Aid Delays. V. Estimation of Limits for Open Canal Fittings. Ear & Hearing 2008; Vol. 29, No. 4, 601– 617
- Scheller T. (2004). More than you ever wanted to know about vents and digital hearing aids. Audiology Insight;(1): 9–14. Bernafon AG, Bern
- Cox R.M., Alexander G.C.: The abbreviated profile of hearing aid benefit. Ear & Hearing 1995; Apr; 16(2): 176–186