B-POST B-POST B-POST B-POST B-POST B-POST B-POST B-POST

N E W S L E T T E R 83 mars 2010

Referat fra styremøte 01.12.2009..... s. 3

Referat fra styremøte 02.03.2010.....s. 4

Referat fra NTAFs Årsmøte 04.11.2009 .....s. 7

NTAF Statutter vedtatt november 2009..... s.11

Audiologimøter 2010 – oversikt s.17

New algoritms to enhance low freq. in open fit.... s.18

Bare noen få ord om s.26

ISSN 0805-4169

NESTE NR AV NL KOMMER FØR SOMMEREN FRIST 1. JUNI

AVS: . PAU – AHS – HIST – 7004 TRONDHEIM

NTAF

Norsk Teknisk Audiologisk Forening

STØTTE MEDLEMMER

Norsk Teknisk Audiologisk Forening takker for
det økonomiske bidraget som støttemedlemmene
har gitt til driften av foreningen.

Audio Consult AS
Tekniske hjelpemidler

AurisMed AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

Beltone Norge
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

GEWA AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometriutstyr

MEDUS AS
Høreapparater
Tinnitusprodukter

GN RESOUND AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometriutstyr

MEDISAN AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometriutstyr

OTICON AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

PHONAK AS
Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometriutstyr
Audiometrirom

STARKEY NORGE AS
Høreapparater

VESTFOLD AUDIO AS
Tekniske hjelpemidler

UNITRON HEARING
Høreapparater

NTAF WEB-SIDE: www.n-t-a-f.org

NTAF
Norsk Teknisk Audiologisk Forening

Referat fra telefonstyremøte tirsdag 1. des. 2009 kl. 1430

Tilstede: Arne (referent), Oddbjørn, Jon, Ole, Geir og Helge
Forfall: Olav, Helge

1. **Gjennomgang av referatet fra styremøte 4.11.**
   Referat forelå ikke på møtetidspunktet.

2. **Oppfølging fra årsmøtet**
   Statutter: Ole renskriver og sender til Arne for publisering i NL.

3. **Økonomisk status ultimo 2009**
   Det ligger an til bra overskudd.
   Purrer på kontingenter nå.

4. **Oppsummering EU09**
   Erfaringsmøte avtalt 11. desember.
   Mange til stede siste dag – populære foredrag er et lurt trekk som bør videreføres.
   Internasjonal ”kanon”?
   Føringer videre: så billig som mulig (catering lunsj?)

5. **Søknad om kursstøtte – A.Rødvik** (Arne)
   50% av underskudd – kr 973,-
   Vedtatt (som angitt i NL 81)

6. **Orienteringssaker:**
   STAF-möte 17-19 mars, förslag föreläsnigar (E-post fra Karolina 4.11.)

7. **Newsletter – www.n-t-a-f.org** (Arne)

8. **Eventuelt**
   Vedtatt dekning av utgifter for Olav Kvaløy til EU09
   Møtedatoer for 2010 (alle datoer kl 1430-1530): 2.3. – 8.6. – 7.9.
   Kurs og årsmøte 11.-12.11. på Rikshospitalet – Ole bestiller lokaler
   Purring på Arne for refusjon av standardiseringsutgifter fra NEK

NTAF
Norsk Teknisk Audiologisk Forening

Referat telefonstyremøte tirsdag 2. mars 2010 kl. 1430

Tilstede: Arne, Oddbjørn, Jon, Ole, Geir og Helge (referent)
Forfall: Olav

1. **Gjennomgang av referatet fra styremøte 1.12. (** Helge)
   Referat opplest og godkjent.
2. **Avslutting EU09 nytt EU11** (Oddbjørn-Arne)
   Ref. møtet Oddbjørn: Audiografene ønsker motivasjonsfremmende innlegg på kurset, ikke bare rene hørselsfaglige. Også forslag om eget fond for oppstart av neste kurs. Overskudd fra siste kurs blir ca 80 000 pr forening. Fremtidige kurs bør vekselvis legges til Trondheim og Oslo og neste kurs blir foreslått avholdt i slutten av oktober, begynnelsen av november 2011.
   NTAFs medlemmer i kurskomiteen er Marit Pedersen og Olav Overvik
   Foreningene dekker selv sine medlemmers utgifter til kurskomitéarbeidet
3. **NAS Årsmøte 2010** (Arne)
   Styret vedtok at Arne representerer NTAF.
4. **NASUmøtet 22. januar** (Ole)
   Audiografene meldte forfall og Døveforbundet forlot møtet grunnet manglende tolk! HLF la frem sitt handlingsprogram. Briskeby skal bygge et rehabiliteringssenter der driften skal dekkes av statlige midler.
   Neste møte blir i september – Ole Tvete deltar fra NTAF
5. **Saker behandlet pr. e-post**
   Kurs- og reisestøtte STAF 2010 til Geir Skålbones dekkes med kr 8300 (billigste alternativ)
   NTAF-styret støtter felles NASU uttalelse angående ny kontrakt på hørselshjelpemiddel.
6. **Orienteringssaker:**
   Arne: Personlig møte med nyvalgt leder for audiopedagogene Guri Engernes Nielsen. Guri ønsker et samarbeid om nytt norsk audiologisk tidsskrift, noe styret i NTAF i utgangspunkt stiller seg positiv til. Arne følger opp saken videre.
7. **Newsletter – og hjemmeside n-t-a-f.org** (Arne/Oddbjørn)
   Neste NL kommer før påske.

Forts. s. 7

FlexiBlink Lommevibrator

JUNIOR

NY

Meget kraftig vibrasjon.

Tydelige symboler.

Ladbar. Robust.

Liten og hendig fasong.

Kan varsle med lyd og
lys i tillegg til vibrasjon.

Vestfold Audio

Vestfold Audio AS
Vesterøyveien 196, 3234 Sandefjord
Tlf: 33 47 33 47 Fax: 33 47 33 45
e-post: vestfoldaudio@online.no

www.vestfoldaudio.no

nor140

Nå med audiometer kalibrering!

Sanntids (parallell) oktav og tredjedels oktav analyse

120dB dynamikk (ingen setting av måleområdet nødvendig)

Etterklangstidmålinger med impuls eller høyttaler

Innebygd støygenerator

Måling av taletydelighet (STIPA)

Stort internminne og SD minnekort

Kompatibel med eksisterende kunstige ører.

Norsonic

Postboks 24, 3421 Lierskogen
Tlf.: 32858900 Fax: 32852208
info@norsonic.com www.norsonic.no

8. **Eventuelt**
   NTAF kurs 2010.- Videre arbeid i styremøtet 8. juni
   Ole: Forslag om erfaringsutveksling rundt OAE, ABR osv på de minste barna. Burde vi gjøre det likt over hele landet?
   Rikshospitalet betaler nå propper til CI som de kjøper fra leverandør utenom NAV-systemet.
   Medlemmer fra Hjelpemiddelsentralene oppfordres til å komme med forslag til kurset. Helge følger opp HMSene.

NTAF
Norsk Teknisk Audiologisk Forening

Referat fra NTAF årsmøte 4. november 2009.

Sted: Etterutdanningskurs, Oslo
Til stede: 10 medlemmer inkludert styret ved start av møtet, 2 medlemmer ankom under behandling av sak 4.

Sak 1 Godkjenning av innkalling og sakliste
Godkjent

Sak 2 Valg av møteleder, referent og underskrivere
Møteleder: Jan Erik Israelsen
Referent: Marit Pedersen
Underskrivere: Marte Rønningen og Jan Erik Israelsen

Sak 3 Virksomhetsberetning fra styret
Virksomhetsberetningen ble gjennomgått av Arne, noen kommentarer som ble rettet opp direkte i beretningen.

Sak 4 Rapport fra referansegrupper
Oversikt over gruppene finnes på medlemssida. Det oppstår litt i tvil om hvilke som egentlig er aktive.

- *Høreapparatmåling og utstyr:* (Bjørn Gammenthaler, Georg Træland, Jan Erik Israelsen, Bjørn Egeberg). Skal ikke legges ned, men sover. Jan Erik Israelsen trekker seg fra denne gruppa.
- *Hørselsrehabilitering:* (Arne Vik, Georg Træland, Jan Erik Israelsen). Har vært litt aktivitet, bidratt med uttalelser om standard for høreapparattilpassing (kommer som standard om et år eller to). Denne gruppa jobber fortsatt.
- *It i høresentralene:* Denne ble vedtatt nedlagt for to år siden
- *Klasseromsakustikk og undervisningsutstyr:* (Arne Vik, Geir Blesvik, Olav Overvik). I denne gruppa er det ikke gjort noe, men den opprettholdes for å overvåke arenaen.
- *Screening av nyfødte:* (Einar Laukli, Georg Træland, Ole Tvete). Screeningen er innført, men det vi forutså som problematisk er nå et problem. Denne gruppa opprettholdes for å se på hvordan det går på dette feltet.

Spørsmålet om behov for noen nye referansegrupper ble tatt opp, konklusjon: Nei

Sak 5 Regnskap
Regnskapet for 2008 er revidert og godkjent av revisor, kommenteres av Oddbjørn.
Et overskudd i 2008 på 34589,21.

Sak 6 Vedtektsendringer
Det ble på årsmøtet i 2007 nedsatt en gruppe bestående av Ole Tvete, Olav Kvaløy og Kjell Magne Nupen, som skulle utrede ønsket om å avvikle skillet mellom aktivt og passivt medlemskap. Begrunnelsen er at det er få personer som er i rene offentlige stillinger og dermed fyller kravet til aktivt medlemskap.
Ole legger fram forslag fra gruppen. Det diskuteres hvor åpen formuleringen om hvem som er aktuelle som medlemmer, skal være. Tilsvarende oppmykning er gjort både i Sverige og Danmark.
Styret delegeres myndighet til å avgjøre forutsetninger for medlemskap i tvilstilfeller.
Forslaget vedtas.

Sak 7 Fastsetting av kontingenter
Styret foreslår uforandret kontingent i kommende år, vedtas.
Det har vært en diskusjon i styret om støttemedlemskap og firmamedlemskap slik at firmaene har automatisk rett til utstillingsareal på kurs. Dette vil gi et bortfall av inntekt. Denne diskusjonen utsettes til neste årsmøte, må også ses i forhold til hva audiografene gjør i tilsvarende sak. Styret utarbeider nytt forslag til neste årsmøte.

Sak 8 Valg.
Styret har siste periode bestått av:
Arne Vik (leder, **på valg**)
Helge Abrahamsen (sekretær, **på valg**)
Oddbjørn Arntsen (kasserer, ikke på valg)
Jon Øygarden (styremedlem, ikke på valg)
Geir Blesvik (styremedlem, ikke på valg)
Kjell Grøndahl (1. varamedlem, **på valg**)
Ole Tvete (2. varamedlem, ikke på valg)

De tre som er på valg, har blitt forespurt og har sagt seg villige til å stille til gjenvalg. Imidlertid blir det etter vedtaket i sak 6 flere personer som blir mulige å velge inn i styret, og Olav Kvaløy har sagt seg villig til å stille. Kjell Grøndahl trekker seg, og Olav Kvaløy velges inn som 1.varamedlem.

Det nye styret som velges er dermed:
Arne Vik (leder)
Helge Abrahamsen (sekretær)
Oddbjørn Arntsen (kasserer)
Jon Øygarden (styremedlem)
Geir Blesvik (styremedlem)
Olav Kvaløy (1. varamedlem)
Ole Tvete (2. varamedlem)

Valgkomité (ikke på valg):
Marit Pedersen (sammenkallende)
Kjell Magne Nupen
Bjørn Egeberg

Referent Marit Pedersen	Godkjent referat: Jan Erik Israelsen	Godkjent referat: Marte Rønningen

frontrow™

Hør bedre – lær mer!

NY ELEVMIKRON til Frontrow IR

- laget for små hender
- kan brukes rundt halsen ved opplesning
- ”drop-in” lading for både elevmikrofon og lærermikrofon
- kan brukes som trådløs sender for mp3-spillere

Vil du vite mer ? Kontakt Geir

gry@oticon.no eller 23256115

oticon
PEOPLE FIRST

Comfort Digisystem -
For små barn med store muligheter

Å være 5 år og høre like bra som alle andre er meget viktig. Ikke bare når læreren leser favoritteventyrene eller på utflukter i skogen når barnet lytter på skogens lyder. Til og med på fritiden med alt det morsomme som barn finner på.

For mer informasjon om Comfort Digisystem kontakt oss på Comfort Audio

Comfort Audio

Comfort Audio AS | Postboks 304 | 3201 Sandefjord | Tlf: 95987910 | www.comfortaudio.no

NTAF
Norsk Teknisk Audiologisk Forening

STATUTTER

NORSK TEKNISK AUDIOLOGISK FORENING
(revidert og vedtatt på årsmøtet november 2009)

1. FORMÅL

Norsk Teknisk Audiologisk Forening, NTAF er en ideell faglig forening. Foreningens formål er

- å være rådgiver og fagområdets talerør i ulike sammenhenger.
- å formidle kontakt og utveksle informasjon og erfaringer medlemmene imellom i teknisk audiologiske spørsmål.
- å arbeide for utdanning og videreutdanning i teknisk audiologi.
- å være rådgivende i teknisk audiologiske spørsmål, styrke faget og være rådgiver overfor myndighetene.
- å arbeide for å bedre teknisk tilrettelegging for hørselshemmede.

Medlemmene skal opprettholde og heve respekten for sin profesjon ved å sette strenge krav til integritet og etikk i det daglige arbeidet. NTAF - Newsletter er foreningens medlemsorgan. NTAF er medlem av NAS (Nordisk Audiologisk Selskap) og NAP (Norske Audiologiske Profesjoner).

2. MEDLEMSKAP

2.1 Personlig medlemskap forutsetter at en er virksom innenfor området teknisk audiologi. Medlemmer som går ut av aktivt arbeid tilbys seniormedlemskap. Seniormedlemskap medfører samme rettigheter og plikter som vanlige medlemmer

2.2 Firmaer kan tegne støttemedlemskap.

2.3 Medlemsfortegnelse føres av kassereren.

2.4 Medlemskapet skal ikke benyttes til personlig økonomisk vinning .

3. STYRET

3.1 Foreningen skal ha et styre, bestående av fem medlemmer. Det er ønskelig at det finnes representanter for virksomhet ved hjelpemiddelsentraler, kompetansesentre og sykehus i styret. Styret skal ha to vararepresentanter.

3.2 Går et styremedlem ut av styret i valgperioden, eller over i en stilling som er uforenlig med medlemskap, erstattes vedkommende med en av vararepresentantene

3.3 Dersom den som går ut av styret er leder, sekretær eller kasserer, eller noen av disse skifter funksjon i styret i valgperioden, skal styret konstituere seg selv.

3.4 Styret er beslutningsdyktig når minst tre styremedlemmer er tilstede. Ved likt stemmetall har lederen dobbeltstemme . Styret har fullmakt til å engasjere utenforstående personer til spesielle oppgaver. Vararepresentant(ene) innkalles ved forfall eller behov**.**

3.5 Styret oppnevner representanter til aktuelle foreninger som NTAF er medlem av.

4. ÅRSMØTE

4.1 Årsmøtet bør holdes en gang årlig og er foreningens høyeste myndighet. Årsmøtet kan vedta å ikke holde årsmøte i det påfølgende kalenderår. Innkalling skal sendes ut minst 8 uker før planlagt årsmøte. Bare medlemmer har stemmerett på årsmøtet.

4.2 Årsmøtebeslutninger fattes med simpelt flertall. Oppstår likt stemmetall, utsettes spørsmålet til neste årsmøte.

4.3 Årsmøtet velger leder, sekretær, kasserer, to styremedlemmer og 1. og 2. varamedlem til styret. I tillegg velges valgnemnd på tre personer og revisor. Valgperioden er to år. Det er ønskelig at nøkkelfunksjoner ikke skiftes samtidig.

4.4 På årsmøtet skal styret avgi virksomhetsrapport, og revisor avgi rapport om revidert regnskap.

4.5 Årsmøtet kan opprette og legge ned referansegrupper. Referansegruppene avgir rapport til styret og på årsmøtet.

4.6 Årsavgift for medlems- og støttemedlemskap fastsettes av årsmøtet. Seniormedlemmer betaler ikke medlemsavgift.

4.7 Eksklusjon av medlemmer skal godkjennes av årsmøtet etter forslag fra styret.

4.8 Saker som medlemmer ønsker å ta opp på årsmøtet skal meldes sekretæren skriftlig minst 6 uker før årsmøtet. Hvis det foreligger innkomne saker utenom vanlige årsmøtesaker, skal styret sette opp saksliste og sende den ut minst 4 uker før årsmøtet.

5. ENDRING AV STATUTTER OG OPPLØSNING

Endring av disse statutter eller oppløsning av foreningen kan bare gjøres av årsmøtet. Forslag til dette skal sendes skriftlig til foreningens medlemmer minst fire uker før årsmøtet. For vedtak om oppløsning kreves kvalifisert flertall der skriftlig stemme fra fraværende medlem skal medbringes. Ved oppløsning av foreningen bestemmer årsmøtet hva som skal skje med foreningens eiendom.

Alle stemmer er like viktige!

ReSound modeX er vårt nye hørselstekniske hjelpemiddel til skolen. Med god lydkvalitet og ergonomisk utforming gir modeX det beste utgangspunktet for aktiv læring.

Brukervennlig "grip-og-tal" knapp, høytlesingsfunksjon og ingen ytre antenner er noen av egenskapene modeX tilbyr. modeX-Studentmikrofoner er et svært godt alternativ når alle skal bli hørt.

ReSound modeX™

GN ReSound AS • Telefon 22 47 75 30
• info@gnresound.no • www.gnresound.no • www.resoundmodex.se

OKAYO II trådløs kommunikasj

Guidesystem 16 kanaler, 863-865 MHz

OKAYO er et moduloppbygget og kostnadseffektivt trådløst system som enkelt kan tilpasses ulike behov. Det passer til mange forskjellige bruksområder, f.eks. guiding (både inne og ute), skoler, seminarer eller sammenkomster, produktdemonstrasjoner, foredrag, simultanoversettelser, prekener, gymnastikkunder-visning etc.

Systemet benytter 863-865 MHz-båndet, dette gir et anlegg som er lite følsomt for forstyrrelser. OKAYO guidesystem består av en lommesender og en lommemottaker, som lades enkelt i lade-stasjonen. Skulle du ha glemt å lade enhetene, kan du enkelt bytte ut de oppladbare batteriene med standardbatterier. Full lading gir 8-10 timers brukstid.

Finnes det høreapparatbrukere blant publikum, kan man enkelt kople til en halsslynge. Det finnes til og med en stasjonær sender for tilkopling til PA-anlegg eller lignende.

For mer utfyllende informasjon, se vår nettside www.gewa.no eller ta kontakt pr. e-post: salg@gewa.no.

on

GEWA

- helping people

Egenskaper

- Enkelt i bruke, krever ingen installasjon
- Meget god lyd
- Kan brukes med halsslynge, headset eller annet ustyr med Jack
- Kompatibelt med Okayo høyttalere, diversity mottakere og stasjonære sendere
- Bruker standard AA eller oppladbare batterier

Neste generasjons lydmåler fra Brüel & Kjær

Enkel:
- -Lett leselig fargeskjerm
- -Start-stopp-lagre på 2 lett tilgjengelige knapper

Sikker:
- -120 dB dynamikk
- -alle parametre måles
- -Brüel & Kjær kvalitet

Smart:
- -Frekvensanalyse
- -Logging

Falcon Range® 1/2-tomme Mikrofon og inngangs trinn

Vindskjerm føler

Hendelses merkning

Back Erase – tillater deg at slette de 5 siste sekunder av data

Start/Pause

Nullstill Måling

Trykk-følsom farge skjerm

Non-slip overflate for bedre grep

Deksel for beskyttelse av konnektorer

Kommentar – vedlegg innspillte beskjeder til målinger

Bekreft

Rød, gul, grønn Status Indikatorer Lagre

Batteri Lading: 10 – 24 V DC inngang

Spor for Secure Digital (SD) minne kort

Spor for Compact Flash minne kort

Inngang for AC/DC eller CCLD signaler

AC/DC output of software determined signals

Start/Stop Trigger Input

3.5 mm stereo sokkel for høretelefoner

USB (On-the-Go) Interface

Batterirom for oppladbar batteripakke

Scanditest Norge AS , Tlf: 33 05 34 50 , www.scanditest.no eller www.bksv.com

Audiologimøter 2010 ikke listet på aud.org eller aud-online

UK www.aud.org.uk/events/events.htm
US www.audiologyonline.com/calendar/

10/2-12/2 2010	Hörselnedsättning och tinnitus, Stockholm www.horselochtinnitus.se
17/3-19/3 2010	STAF-möte, Eskilstuna www.eskilstuna.nu/staf
14/4-16/4 2010	The Mediterranean Cochlear Implant Course, Malta www.maltime.com/
10/5-12/5 2010	Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2010, Bergen www.bnam2010.com/
26/5-28/5 2010	Audionomdagar, Västerås www.svaf.nu/
30/5-2/6 2010	NAS kongress, København, program www.nas.dk/index.html
9/6-11/6 2010	4th International TRI Tinnitus Conference, Dallas TX www.tinnitusresearch.org/
10/6-12/6 2010	AHS 2010- Adult and elderly Hearing Screening, Como - Italia www.AHS2010.polimi.it
13/6-15/6 2010	AES-konferens Sound Quality Evaluation, Piteå www.aes.org/events/38/
13/6-16/6 2010	INTER-NOISE 2010, Lisboa www.spacustica.pt/internoise2010/
21/6-23/6 2010	Technology and Deaf Education, Rochester NY www.rit.edu/ntid/vp/techsym/
23/6-26/6 2010	ICPLA 13 - 13th Meeting www.hf.uio.no/iln/om-instituttet/arrangementer/icpla2010
18/7-22/7 2010	ICSV17, the 17th International Congress on Sound and Vibration, Cairo www.icsv17.org
18/7-22/7 2010	Int. Congr. Ed. of the Deaf (ICED), Vancouver, Canada www.iced2010.com/
11/8-15/8 2010	International Hearing Aid Research Conference, Lake Tahoe, USA www.hei.org/ihcon/
15/9-18/9 2010	EAA EUROREGIO Congress on Sound and Vibration http://www.fs.uni-lj.si/sda/euroregio.htm
19/9-22/9 2010	XV Anniversary Symposium in Audiological Medicine, Krakow, Polen www.iapa2010.eu
4/10-5/10 2010	Nordisk konferens - Barn med cochleaimplantat/hörselnedsättning, Göteborg http://www.statped.no/nyupload/Moduler/Statped/Enheter/Moller/filer/Nordisk_konferens_2010.pdf
4/11-5/11 2010	Norsk Audiografforbund kurs og landsmøte, Trondheim www.audiograf.no/
Primo nov.	Audiologiska dagen - Svenska Audiologiska Sällskapet www.sasaudio.se/site_aud.html
11/11-12/11 2010	Norsk Teknisk Audiologisk Forening møte, Oslo www.n-t-a-f.org/

New algorithm designed to enhance low frequencies in open-fit hearing aids

By Pauli Minnaar

Noen som har hørt om psykoakustikkens "Missing Fundamental" ? - Vi har tillatt oss å stjele en artikkel fra siste nummer av The Hearing Journal – Mars 2010 – Hjemmesiden: http://www.audiologyonline.com/theHearingJournal/ er dessverre pr dato ikke oppdatert.

Traditionally hearing aids have been used mainly for amplification of sounds picked up by microphones at the ears of the hearing aid user. In recent years, the number of audio devices, such as mobile phones, MP3 players, and televisions, has increased rapidly. The need for making the sound from these devices, be it speech or music, available to hearing aid users has led to the use of an array of wireless media devices that can connect directly to the hearing aids. Thus signals can be streamed directly to the ears with a high quality and at a favorable signal-to-noise ratio. The streaming from multiple devices allows the hearing-impaired user to stay in contact in more situations during the hearing day.

Another important development in hearing aids is the widespread use of open fittings. The main benefit of using an open fitting (or a very large vent) is that the occlusion effect, which is particularly troublesome when the user is talking, is effectively avoided. Open fittings have led to an increased acceptance of hearing aids, especially among first-time users. Unfortunately, streaming signals to hearing aids with open fittings can potentially lead to poor sound quality. This is the result of low-frequency sound leaking out of the ear canal through the vent, rendering the sound devoid of bass. This obviously has a very negative impact on the perception of music as well as on speech quality.

Notice that making the vent larger is not necessarily a problem for the normal functioning of hearing aids, in which the signal enters the device through the microphone. This is because the high-frequency part of the signal that is amplified by the aid is complemented by the low-frequency part that enters though the vent. Thus, all frequencies are represented in the microphone signals.

On the other hand, when signals are streamed, no vent sound is present and the low frequencies have to be produced by the loudspeaker (receiver) in the hearing aid. This is very difficult since the small loudspeakers typically used cannot deliver the needed sound pressure level without clipping and distorting the signal. The problem worsens as the vent is enlarged. However, it is important to solve this problem since people who wear hearing aids with larger vents usually have good hearing at low frequencies.

As mentioned, the ability to stream signals wirelessly to the hearing aids has opened a world of possibilities for users to connect to electronic devices. Therefore, it is necessary to improve the low-frequency performance of the streamed sound without compromising the advantages offered by open fits. To fulfill this need a new digital signal processing algorithm, called PowerBass, was developed. This algorithm overcomes some of the known problems in low-frequency enhancement by creating a perceptually rich bass sound. It dramatically enhances the sound quality of the hearing aids without the risk of damaging the loudspeakers.

LOW-FREQUENCY ENHANCEMENT

One of the problems in enhancing low frequencies is that the human auditory system is less sensitive to low-frequency tones than to mid-frequency tones. This is documented through the equal loudness contours.[1] For example, the sound pressure of a tone at 50 Hz has to be 20 dB higher to give the same loudness as a tone at 1000 Hz (60 phon curve). Achieving these high sound levels at low frequencies requires the use of large loudspeakers and high amplification.

Furthermore, a small loudspeaker has a natural high-pass cut-off frequency below which it has difficulty producing sufficient output. Traditionally, signals below the cut-off frequency of the loudspeaker are simply increased by linear filtering. This requires an equalization filter with a high Q-factor,[2] which typically results in a "boomy" bass sound. Furthermore, it can cause distortion due to large amplitudes of the loudspeaker diaphragm, which may even result in permanent damage to the loudspeaker suspension or coil.

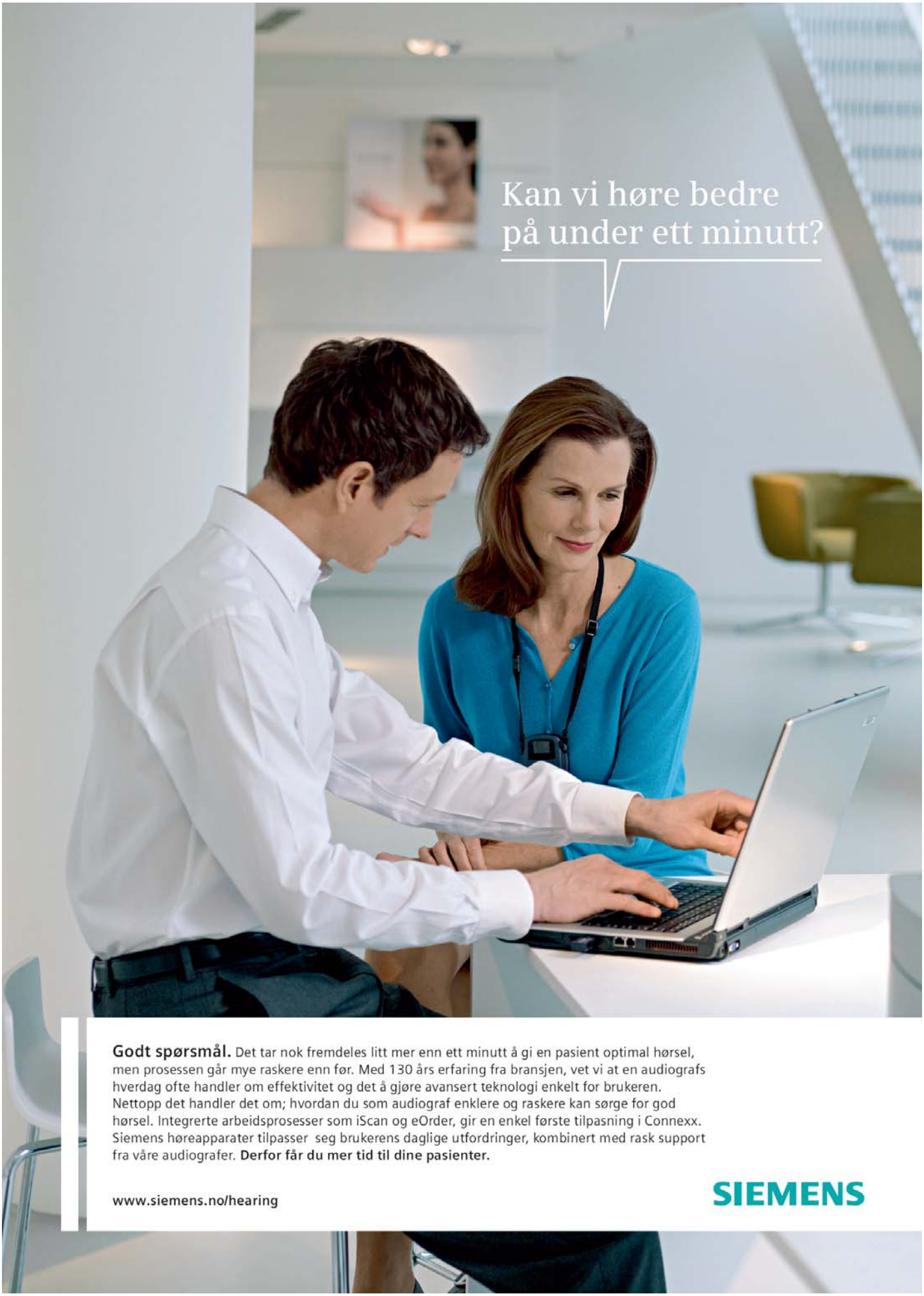
More advanced methods use non-linear signal processing to enhance the bass. Bass enhancement is not new and is sometimes referred to as "low-frequency bandwidth extension." The general approach for bass enhancement is to split the signal into low- and high-frequency parts. The low-frequency part is processed by a non-linear algorithm before it is recombined with the high-frequency part. These non-trivial processes can take many forms, as described by Larsen and Aarts.[3]

One well-known method for enhancing low frequencies is to employ a compressor.[4] In general, compressors are used to reduce the dynamics of a signal. A signal detector senses the level of the bass components and applies high amplification at low bass levels and less amplification at higher levels. Thus, the difference between the quiet parts and the loud parts is reduced, and the overall bass level can be increased.

Another way to enhance low-frequency sound is to use a harmonics generator to create harmonics of the

Forts. s. 21

Nyhet
Otoport
fra Otodynamics
Håndholdt screening
instrument for måling av
TEOAE
Kontakt Medisan AS for mer informasjon
på telefon 22 59 90 40



Godt spørsmål. Det tar nok fremdeles litt mer enn ett minutt å gi en pasient optimal hørsel, men prosessen går mye raskere enn før. Med 130 års erfaring fra bransjen, vet vi at en audiografs hverdag ofte handler om effektivitet og det å gjøre avansert teknologi enkelt for brukeren. Nettopp det handler det om; hvordan du som audiograf enklere og raskere kan sørge for god hørsel. Integrerte arbeidsprosesser som iScan og eOrder, gir en enkel første tilpasning i Connexx. Siemens høreapparater tilpasser seg brukerens daglige utfordringer, kombinert med rask support fra våre audiografer. **Derfor får du mer tid til dine pasienter.**

www.siemens.no/hearing

SIEMENS

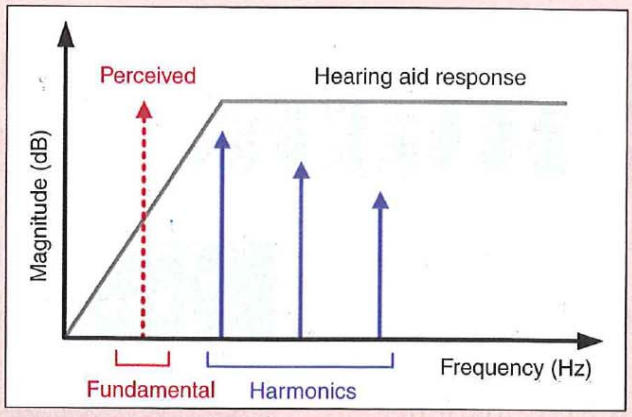


Figure 1. *Principle of the missing fundamental. The harmonics (blue) are actually present in the signal. The fundamental (red) is not physically present but is still perceived.*

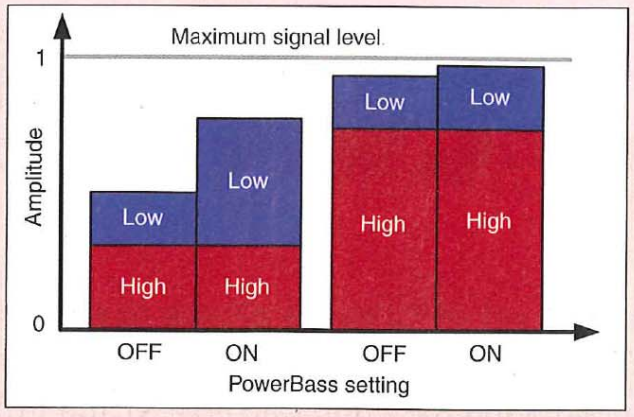


Figure 2. *Applying PowerBass to a low-level and a high-level signal. The low-frequency components (blue) are increased, while the high-frequency components (red) are unchanged.*

low-frequency part of a signal.[5-7] Thus, the low-frequency tones are replaced by harmonics of these tones. In essence, the harmonics are added so as to give the impression of bass tones that the loudspeaker cannot reproduce. This psychoacoustic phenomenon is called the principle of the missing fundamental[8] and is shown schematically in Figure 1.

The known methods can, however, lead to unacceptable sound quality when one tries to increase the low-frequency sound. Processes employing compressors at low frequencies can suffer from audible "pumping" effects due to the inherent problem of using attack and release times. Processes employing harmonics generators can suffer from highly audible intermodulation distortion. Furthermore, these methods typically require unacceptably high signal processing power for application in hearing aids.

FUNCTIONALITY OF THE POWERBASS ALGORITHM

The PowerBass algorithm has a dual bass enhancement effect at all times. First, it ensures that the low-frequency signal has as high a level as possible. Secondly, it creates harmonics to further enhance the low-frequency impression of the sound. These harmonics, or overtones as they are called in music, are well known for contributing to the rich low-frequency sound of musical instruments.

To maximize the bass signal, the low frequencies are turned up whenever there is space (headroom) left in the signal. Basically, when the input signal level is low, it is increased a lot. When the signal level is high, it is increased less. This is a dynamic process and depends not only on the low-frequency signal, but also on the mid/high-frequency signal. The principle is shown in Figure 2. Notice that when PowerBass is turned on the low-frequency signal (blue) is increased while the high-frequency signal (red) remains unchanged. Since PowerBass takes the whole frequency range into account when enhancing the bass, it can do it maximally, without clipping the signal or causing damage to the loudspeaker.

Another important feature of PowerBass is that it does not use attack and release times. Instead, it works on a sample-by-sample basis in the time domain. This means that the signal processing is done instantaneously and the "pumping" effects typically associated with compression systems do not occur. Another advantage of this way of processing is that high-level impulsive sounds are avoided. This can be explained by considering the sound of a single hit on a bass drum. When this is processed with PowerBass, the ringing of the bass drum is much increased, while the initial pulse, which has a high level, will be left essentially unchanged.

As mentioned, the new algorithm creates harmonics by means of a non-linear process. The harmonics are increasingly more pronounced when the input level is high and thus serve to enrich the low-frequency part of the signal. The harmonics enhance the perception of the fundamental frequency due to the psychoacoustic phenomenon of the missing fundamental, shown in Figure 1. In order to take advantage of these harmonics for creating bass below the high-pass cut-off frequency of a loudspeaker, it is important to control the harmonics carefully.

Another advantage of the harmonics is that they have higher frequencies than the fundamental. Therefore, the auditory system is more sensitive to the harmonics. This is due to the slope of the equal loudness contours and leads to a perception of a higher loudness. Thus a louder bass reproduction is experienced due to the presence of the harmonics.

The PowerBass algorithm provides the ability to adjust two parameters: *cut-off frequency* and *level*. The cut-off frequency parameter depends on the high-pass cut-off frequency of the hearing aid, which in turn depends on the vent size. The choice of level is, to some extent, a matter of preference and can potentially depend on the type of signal being listened to. To show the functionality of PowerBass, measurements have been made of a pure-tone signal. The cut-off frequency was kept constant at 300 Hz and the level was set to its maximum value. The effect of PowerBass on a 150-Hz tone at low level and high level is shown in Figures 3 and 4 respectively.

As Figure 3 illustrates, the signal is simply increased without introducing harmonics when the headroom is sufficient. On the other hand, as seen in Figure 4, a series of harmonics is created when there is no headroom in the signal. In summary, the idea is that, wherever possible, the level of the bass signal is simply increased; otherwise harmonics are added to

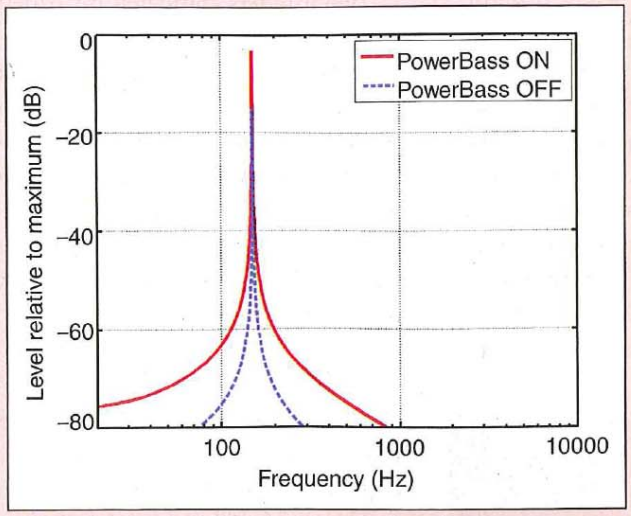


Figure 3. *Effect of PowerBass on a low-level pure tone.*

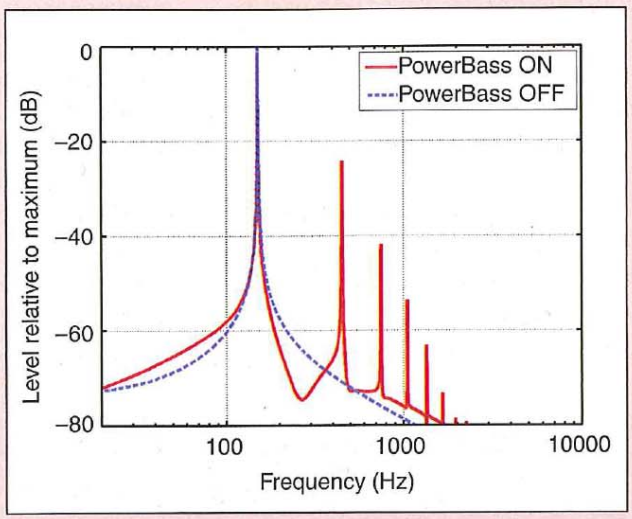


Figure 4. *Effect of PowerBass on a high-level pure tone.*

enhance it. By combining dynamics processing with careful control of harmonics a pleasant-sounding and very powerful bass enhancement can be created.

LISTENING EXPERIMENT

To verify its performance, PowerBass was tested in a listening experiment. The goal was to determine what level of bass enhancement listeners prefer for different kinds of signals. The 10 hearing-impaired listeners who participated all had mild-to-moderate hearing loss and wore open-fit hearing aids. For the test, listeners were fitted with a pair of Oticon RITE hearing aids with open domes. Each listener's hearing loss was compensated individually.

PowerBass was implemented in the hearing aids and the cut-off frequency parameter was adjusted in accordance with the vent size. The hearing aids were connected to the Oticon Streamer so sounds could be played in the hearing aids. The following four signals were used as test stimuli:

- Speech (male voice)
- Mixed (male voice and background music)
- Music 1 (jazz/pop music)
- Music 2 (classical orchestra)

The listeners' task was to listen to two signals and indicate which they preferred. The test was performed by AB-comparisons of stimuli. In each trial, the listener was presented with one of the four signals. He/she could then freely switch between A and B by pressing on a touch-screen in front of them. By doing so the level parameter of PowerBass in the hearing aids was set to either OFF (no processing), LOW, MED, or HIGH. In this way, six comparisons were made for each signal. The order in which the signals were presented was balanced across listeners. The listeners received no instructions as to what they should listen for, apart from that they should choose the sound they preferred.

The paired-comparison data obtained from the listening experiment were analyzed by the Bradley-Terry-Luce (BTL) model to obtain preference probabilities.[9,10] The BTL-scale is normalized so the score can be interpreted as the probability that a given condition is preferred over the other conditions. Figure 5 shows the results for all signals and listeners. The error bars indicate 95% confidence intervals, i.e., conditions with non-overlapping error bars are significantly different.

When looking at the results for all listeners one sees that PowerBass with its maximum setting (HIGH) is preferred independent of the signal. Furthermore, if one examines the individual data (not shown), it is clear that

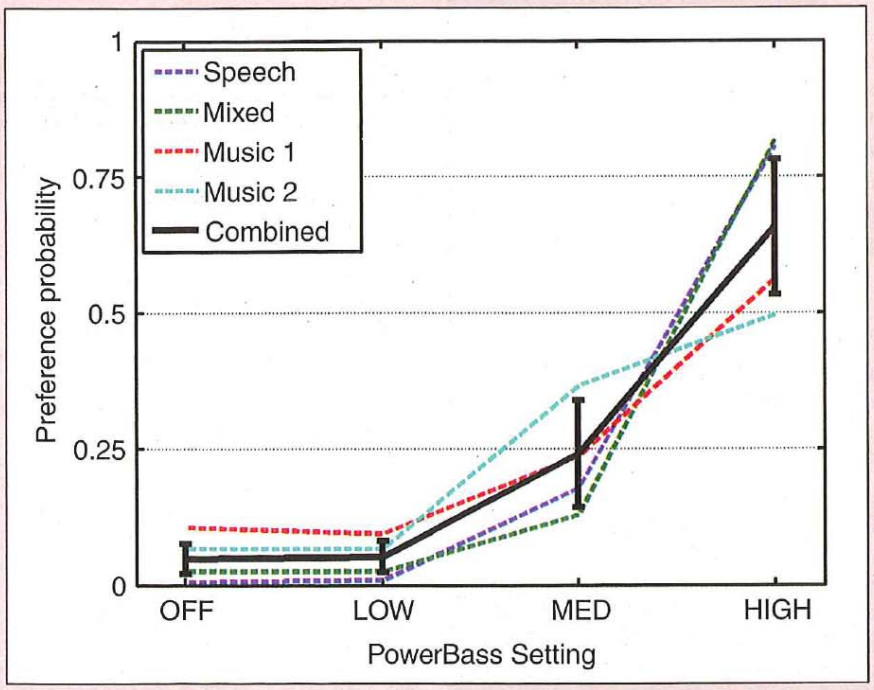


Figure 5. *Preferred level of PowerBass for different signals (10 hearing-impaired listeners).*

Forts. s. 25

NYHET!

MAESTRO

Ny halsslynge for lyd fra:

- **Mobiltelefon**
- **TV, Radio, etc.**
- **Trådløse mikrofoner**
- **Varslingsanleg**
- **Bordtelefon**
- **PC**

Norskutviklet hals-slynge som er svært enkel å bruke.
Basert på den nyeste Bluetooth-teknologien.

COMMidt®

Tel: 74 02 00 00
Fax: 74 02 00 01
E-post: post@commidt.com
Web: www.commidt.com

Individuell støyreduksjon som virker!

NATURA 2 SE er det eneste digitale høreapparat med individuelt tilpasset støyreduksjon. Disse apparatene gir en meget naturtro lydgjengivelse.

Våre apparater i NATURA 2 SE og ALTAIR serien dekker alle typer tap innenfor små og moderate hørseltap.

Leveres som CIC, MC, ITC, ITE og BTE.

MEDUS AS
PB. 80
2714 Jaren
Tlf. 61 32 90 50
e-mail: medus@enitel.no

Sonic Innovations A/S
Tel. +45 4452 2500
Fax +45 4452 2544
e-mail: info@sonici.dk
www.sonici.dk

SONIC innovations
Life never sounded so good.

Eneimportør i Norge:
MEDUS AS

all listeners prefer PowerBass over no processing (OFF) for all signals. This outcome is fortunate in terms of implementation, since it means that the level need not be individually adjusted depending on the signal.

After completing the experiment, listeners were interviewed and asked to describe the differences they heard, as well as to explain what they based their preference on. The interview included questions about sound quality, comfort, speech intelligibility, loudness, spectral balance, and overall preference.

Most listeners described the signals with PowerBass as having more bass, fullness, or depth and said that it sounds broader and more natural for both music and speech. No listener indicated difficulties with speech intelligibility or mentioned that speech was adversely affected by the higher bass levels.

Two listeners compared the experience, with both speech and music, to a choice between good and bad loudspeakers. Another listener described it, for music, as the difference between color and black-and-white. In general the comments by listeners indicate that they could clearly hear the differences and that the effect of the PowerBass processing was significant.

SUMMARY

The PowerBass algorithm overcomes some of the known problems in low-frequency bandwidth extension. Its goal on the amount of headroom available in the original signal. This non-linear signal processing creates a series of harmonics. By carefully controlling the harmonics a very powerful bass enhancement can be created that is perceptually rich and pleasant sounding. As shown in the listening experiment, hearing aid users prefer the bass enhancement at its maximum level both for music and speech.

Thus, PowerBass offers a unique solution to the problem of low-frequency leakage through the vent. In doing so, it seeks to enable users to enjoy sound being streamed to their hearing aids without compromising the benefit of using open fits.

Pauli Minnaar, PhD, is a Development Engineer at Oticon A/S, Smørum, Denmark. Readers may contact Dr. Minnaar at pam@oticon.dk.

REFERENCES

1. International Organization for Standardization: *Normal Equal-Loudness Level Contours, ISO 226.* Geneva: ISO, 1987.
2. Oppenheim AV, Shafer RW: *Discrete Time Signal Processing.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall International, 1989.
3. Larsen E, Aarts RM: *Audio Bandwidth Extension: Application of Psychoacoustics, Signal Processing and Loudspeaker Design.* New York: Wiley, 2004.
4. Werrbach DR: Audio bass frequency enhancement, US Patent, Nr. 5,359,665, Aphex Systems, Ltd., 1993.
5. Aarts RM: Audio system, US Patent, Nr. 6,678,380, Koninklijke Philips Electronics, 2002.
6. Shashoua M, Glotter D: Method and system for enhancing quality of sound signal, US Patent, Nr. 5,930,373, Waves Ltd., 1999.
7. Larsen E, Aarts RM: Reproducing low-pitched signals through small loudspeakers, *J Audio Eng Soc* 2002;50(3):147-164.
8. Moore BCJ: *Introduction to the Psychology of Hearing,* 5th ed. London: Academic Press Ltd., 2003.
9. Bradley, RA, Terry MA: Rank analysis of incomplete block designs: The method of pair comparisons, *Biometrica* 1952;39:324-345.
10. Luce RD: *Individual Choice Behaviour.* New York: Wiley, 1959.

Til medlemsorganisationer, samarbejdspartnere og andre interesserede

Nordisk Audiologisk Selskab – NAS
afholder kongres i København
30. maj – 2. juni 2010

Tilmeld dig til kongressen nu - http://bdp.areg.dk/registration/?c=19

Tidsplan:	
Registrering	åben
Deadline for indsendelse af abstract	1. marts 2010
Kongres	30. maj – 2. juni 2010

Flere oplysninger: Se www.nas.dk

Kongressens sekretariat står til rådighed med oplysninger angående registrering, rejse, indkvartering, kongresprogram, udstilling og socialt program:
NAS2010 - c/o BDP Congress Service
Bredgade 28 | DK-1260 København K | E-mail: nas@bdp.dk | Phone: +45 33 45 45 45
Website: http://www.bdp.dk/

Bare noen få ord om .....

- ryktene om Marte Rønningens flytting til Trondheim var sanne, men hun har blitt akustikkonsulent i Rambøll AS
- overskuddet fra EU-09 ble på ca 80.000 til hver forening
- at audiografforbundets leder Monica Rolandsen er tilbake i delvis betalt stilling etter mammapermisjon
- den gamle VHS videoen fra BILSOM om hørselsskader og hørselvern. Den er nå digitalisert og kan fås ved henvendelse til redaktøren

Fra NTAF Newsletter nr 17 april 1992

MEDLEMSLISTE NTAF - VEDLAGT

N E W S L E T T E R (17) april - 92

Om dette nummer av Newsletter - Medlemsnytt..... s. 3

Neste nummer av Newsletter..... s. 3

Kvalitetssikring ved høreapparattilpasning..... s. 5

Emblemkonkurransen..... s. 8

Kriterier for beskrivelse av kombinerte lydfelt... s. 9

Forbedring av akustikk i lokaler til musikkformål. s.11

Div. klipp fra Teknisk Ukeblad og Elektro:
Doktorgrad på Hornhøyttalere/CD opptaker på smale. s.13
spor/Lydberegning/Dempning av viftestøy/
CD-teknikk til 78-plater/Doktorgrad om norsk tale- s.14
gjenkjenning via datamaskin/lydregulerte fontener/
Støydemping-Tøftum Akustikk A/S

'Namsosstatistikken'..... s.16

Norsk forening mot Støy, presentasjon..... s.18

..... brosjyremateriell..... s.19

..... fra årsberetningen 1991. s.20

Innblikk i det otorhinolaryngologiske
miljøet i Ungarn..... s.23

Nordisk Utdannings Symposium 1991..... s.30

NORSK TEKNISK AUDIOLOGISK FORENING ....

NTAF - Styre 2009 → 2010

Arne Vik, leder
Program. for audiografutdanning Tlf: 92203614
AHS - HIST - Ranheimsvn 10 Fax: 73559351
7004 TRONDHEIM arne.vik@hist.no

Oddbjørn Arntsen, kasserer
Frognervn 10 Tlf: A: 21071548
Mobil: 47050548
2016 FROGNER oddbjorn.arntsen@nav.no

Helge Abrahamsen, sekretær
Hjelpemiddelsentralen i S & Fj. Tlf: 57016284
Steinanvn 12 Fax: 57016271
6800 FØRDE helge.abrahamsen@trygdeetaten.no

Geir Blesvik , styremedlem og annonseansvarlig
Sørlandet sykehus Kristiansand Tlf: 38073228
Serviceboks 416 Fax: 38073233
4604 Kristiansand geir.blesvik@sshs.no

Jon Øygarden, styremedlem
Program. for audiografutdanning Tlf: 73559176
AHS - HIST - Ranheimsvn 10 Fax: 73559351
7004 TRONDHEIM jon.oygarden@ahs.hist.no

Olav Kvaløy, 1. varamedlem
SINTEF IKT Tlf: 73592636
Mobil 98245170
7465 Trondheim olav.kvaloy@sintef.no

Ole Tvete, 2. varamedlem
Hørselsentralen, Rikshospitalet Tlf: 23071693
Fax: 23071637
0027 Oslo ole.tvete@rikshospitalet.no

NTAF - Newsletter **Redaktør: Arne Vik**

Avs. PAU – AHS – HIST – 7004 TRONDHEIM

NYE SmartLink+ er en Dynamic FM-sender med mange funksjoner, et nyttig hjelpemiddel både privat og på jobb. Phonaks nye Dynamic FM-plattform er et stort fremskritt som gir mye bedre signal- til støyforhold enn tradisjonell FM. SoftLanding-teknologien gjør lyttekomforten enda bedre. SmartLink+ inneholder den siste Bluetooth-versjonen for mobiltelefoner, noe som betyr at man kan bruke den som en handsfree til sin mobil. Du kan også lytte til mp3-filer. SmartLink+ har 3 valgfrie mikrofoninnstillinger for ulike lyttesituasjoner.

PHONAK life is on

Phonak AS, Postboks 525 Sentrum, 0105 Oslo
Telefon: 23 00 32 60 Telefaks: 22 41 66 44
info@phonak.no www.phonak.no