

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR AUDIOLOGIE

Voorzitter: Prof. Dr Ir T. Houtgast
afd. Audiologie
TNO-Technische Menskunde
Kampweg 5
3769 DE Soesterberg
Telnr: 03463-56214
Faxnr: 03463-53977

Secretaris: Dr G.A. van Zanten
afd. Audiologie (KNO)
Sophia Kinderziekenhuis
Dr Molewaterplein 60
3015 GJ Rotterdam
Telnr: 010-4636073
Faxnr: 010-4636472
E-mail: vanzanten@kno.fgg.eur.nl

Penningmeester: Dr Ir J.A.P.M. de Laat
Audiologisch Centrum (KNO)
Academisch Ziekenhuis Leiden
Rijnsburgerweg 10
2333 AA Leiden
Telnr: 071-262426/262440
Faxnr: 071-248124
e.mail: delaat@medicine.leidenuniv.nl

AUDIOLOGISCHE NIEUWSBRIEF nr 49 - december 1995

De najaarsvergadering van de Nederlandse Vereniging voor Audiologie zal plaatsvinden op **vrijdag 19 januari 1996, aanvang 9.30 uur.**

Plaats: zalencentrum/eetcafé Zeezicht, Novelstraat 2-4, Utrecht
Bereikbaarheid: zie plattegrond elders in deze nieuwsbrief

PROGRAMMA

- 09.30 Koffie/thee
- 10.00 **Opening**
- 10.05 **Cochleaire delays gemeten met DPOAE's.**
V.F.Prijs
- 10.25 **De invloed van stimulusintensiteit op de group delay van Distortion Product Oto-Acoustic emissions (DPOAE).**
Michiel Dudok van Heel
- 10.40 **Niet-lineair model van de cochleaire mechanica voor de verklaring van combinatie tonen en twee-toon suppressie.**
G.F. Smoorenburg, Chr. Giguère.
- 11.00 Koffie/thee
- 11.30 **Elektrofysiologisch gemeten reacties van de cochlea op perfusie met neomycine en gentamycine.**
S.F.L. Klis, J.M.C.J. de Groot
- 11.50 **Effecten van 4-amino pyridine en furosomide op de sommatie-potentiaal.**

- M. van Emst, S.F.L. Klis en G.F. Smoorenburg.
- 12.05 Technische haalbaarheid van neonatale OAE-screening in Nederland.
G.A. van Zanten, G.L. van der Lem.
- 12.20 Lunchpauze (op eigen gelegenheid)
- 13.45 Compressie en de verdeling van de amplitudes van spraak.
J. Verschuure, A. Goedegebure, R de Jong, A.J.J. Maas
- 14.00 Spraakverstaan bij slechthorenden in stilte en in ruis met syllabische compressie.
A. Goedegebure, M. Hulshof, A.J.J. Maas, R.M. de Jong, J. Verschuure
- 14.15 Evaluatie van snelle niet-lineaire signaalbewerking met behulp van spraaktesten in ruis.
Helene van Harten-de Bruijn, Sidonne van Kreveld-Bos, Wouter Dreschler
- 14.30 Koffie/thee
- 15.00 Is verstaanbaarheid van tijd-gecomprimeerde spraak een maat voor luistercomfort?
N.J. Versfeld
- 15.15 De relevantie van luidheidsschaling met smalbandige signalen voor de luidheid van breedbandige signalen.
Wouter Dreschler en Karin Fenijn
- 15.30 Validiteit van het (niet goed functionerende) gehoor.
Sophia E. Kramer, Theo S. Kapteyn, Joost M. Festen
- 15.45 Sluiting

HET AUDIOLOGISCH VADEMECUM en ANSI-STANDARDS

De leden worden vriendelijk verzocht alle (adres)wijzigingen door te geven aan de secretaris of de penningmeester. Tevens wordt U verzocht ons op te geven welke nieuwe publicaties van uw hand zijn verschenen. E.e.a zal het nut en de actualiteit van het Vademecum vergroten. Zoals bekend, kunnen niet-leden van de NVA zich voor f 25.- per jaar op het Vademecum abonneren. Wanneer U onverhoopt - wel lid zijnde - geen exemplaar bezit, wordt U verzocht dit te melden bij het secretariaat. ANSI-standards: regelmatig ontvangt het bestuur, via ASA, formulieren voor het aanvragen van nieuwe ANSI-standards. De secretaris is, wanneer U dit wenst, gaarne bereid U deze formulieren toe te sturen.

VOLGENDE VERGADERINGEN IN 1996 VAN ONZE VERENIGING ZIJN OP

-vrijdag 26 april, in combinatie met de KNO-vereniging

-vrijdag 27 september, najaarsvergadering.

De thema's van beide vergaderingen worden nog overwogen. Als u een suggestie heeft, wilt u die dan aan het bestuur melden?

SAMENVATTINGEN van de VOORDRACHTEN (Utrecht, 19 januari 1996)

Cochleaire delays gemeten met DPOAE's.

V.F.Prijs

Afdeling KNO/Audiologie, Academisch Ziekenhuis Leiden.

Metingen van distortion product oto acoustic emissions (DPOAE) geven waarden van amplitude en fase van deze emissie. Het verloop van het nivo van de DPOAE met de f_2 is een goede schatter voor de ondergrens van het frekwentie-afhankelijk gehoorverlies. Wanneer f_2 -en daarmee de plaats van generatie van de DPOAE-konstant gehouden en f_1 gevarieerd wordt, kan uit de fasegradient van de DPOAE de cochleaire group delay voor frekwenties rond f_2 op de karakteristieke plaats voor f_2 bepaald worden. De waarde van deze delay zowel en diens eigenschappen bij pathologie vertonen grote overeenkomst met die gevonden met neurale responsen (ECoG-ABR).

De invloed van stimulusintensiteit op de group delay van Distortion Product Oto-Acoustic emissions (DPOAE).

Michiel Dudok van Heel

Afdeling KNO/Audiologie, Academisch Ziekenhuis Leiden.

In 15 normaal horende proefpersonen zijn group delay waarden bepaald voor een reeks stimulusintensiteiten tussen 20 en 85 dB SPL. De resultaten zijn vergeleken met modelsimulaties van een niet-linear actief cochleamodel [Kanis and de Boer (1993), JASA 94, 3199-3206]. Daarnaast is de invloed van sterke spontane/klik emissies onderzocht op DPOAEs.

De gemeten group delay waarden worden korter voor hogere stimulusintensiteiten. Dit effect vertoont goede overeenkomsten met bevindingen uit de electro-fysiologie (latentie waarden bepaald met E-CoG en A.B.R.). De afwijkende resultaten uit het model wijzen erop dat de vorm van de niet-lineairiteit in het model anders gekozen zou moeten worden.

A nonlinear model of cochlear mechanics explaining the generation of combination tones and lateral suppression.

G.F. Smoorenburg and C. Giguère

Laboratory of Experimental Audiology, Department of Otorhinolaryngology, Utrecht University

Previous research (JASA, Smoorenburg, 1972, 1974) has shown that the generation of psycho-acoustically measured combination tones and psycho-acoustically measured effects of lateral suppression can be modelled by a compressive nonlinearity based on a power-law function with power < 1. The power-law nonlinearity described the amplitude behaviour of the combination tones and effects of lateral suppression very well for a given frequency ratio of the stimulus components. However, the research of the '70's could not be extended to a full nonlinear model of the cochlea including cochlear frequency analysis. A model recently published by Giguère and Woodland (JASA, 1994) was well suited to incorporate the power-law compressive nonlinearity. The results of this model appear to fit the amplitude behaviour both the combination tone and the lateral suppression data very well. The simulations also confirm the earlier hypothesis that the difference between cancellation and loudness matching (pulsation threshold) methods of measuring the combination tone can be attributed to suppression effects mediated by the power-law nonlinearity.

Gentamicin and neomycin in the perilymphatic spaces of the cochlea: A comparison of their effects on cochlear potentials

Sjaak F.L. Klis, John C.M.J. de Groot and Guido F. Smoorenburg

Laboratory of Experimental Audiology, Department of Otorhinolaryngology, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands

There is a lack of understanding about the link between acute effects of aminoglycoside antibiotics (AGAs), usually investigated *in vitro*, and long-term effects like loss of outer hair cells, usually investigated *in vivo*. The cochlear perfusion technique provides the opportunity to investigate the acute effects of AGAs in an intact cochlea (*in vivo*) on a time scale up to a few hours. We have used this technique to apply gentamicin and neomycin in the perilymphatic compartments of the albino guinea pig. Up till now, the effects were recorded electrophysiologically (involving the compound action potential (CAP), the summing potential (SP) and the cochlear microphonics (CM) recorded from the apex of the cochlea, 2-16 kHz stimulation) after application of the AGAs (at 10 mM concentration) for 10, 30 and 60 min. The most salient effect was a dramatic decrease in CAP amplitude. This decrease was not

dependent on frequency and was always larger for neomycin than for gentamicin at the same perfusion time. The decrease was reversible in the case of gentamicin at all perfusion times but not in the case of neomycin which caused irreversible effects, especially after 60-min perfusion. The SP was not affected. The amplitude of the CM was not significantly affected except for an irreversible decrease after neomycin at 60-min perfusions. The results indicate that: (1) neomycin is more potent than gentamicin; (2) the acute effect seems to be a disturbance of either synaptic transmission or nerve functioning; and (3) after long perfusions with neomycin the mechanoelectric transduction becomes disturbed. An attempt will be made to cytochemically localize the AGAs to further characterize the different effects.

Effect van furosemide op de cochleaire sommatiepotentiaal.

M. van Emst, S.F.L. Klis en G.F. Smoorenburg

Laboratorium voor Experimentele Audiologie, Vakgroep Keel-, Neus- en Oorheelkunde, Rijksuniversiteit Utrecht

Kortstondige toediening van furosemide via vasculaire perfusie laat een duidelijke snelle daling van de endocochleaire potentiaal (EP) zien gevolgd door een trager, maar volledig herstel van deze potentiaal. Met toediening van furosemide zijn we dus in staat het elektrisch werkpunt van de cochleaire transducer te beïnvloeden. Deze beïnvloeding komt tot uiting in veranderingen in de sommatiepotentiaal (SP). Verandering in het elektrisch werkpunt zal gezien de elektromotiele eigenschappen van de buitenste haarcellen ook van invloed zijn op de mechanische aspecten van de cochleaire transducer zoals de generatie van vervormingsproducten. Inderdaad laat de literatuur veranderingen in de distortie-product-oto-akoestische-emissies (DPOAEs) zien. Na toediening van furosemide blijken veranderingen in de even-orde DPOAE componenten, zoals f₂-f₁, in relatie tot de veranderingen in de EP gelijk op te gaan met veranderingen in de SP. De SP kan ook als een even orde vervormingscomponent worden opgevat. De veranderingen in de SP in relatie tot de EP en de relatie met de DPOAEs zullen in deze bijdrage naar voren worden gebracht.

Technische haalbaarheid van neonatale OAE-screening in Nederland.

G.A. van Zanten¹, G.J. van der Lem².

¹KNO-EUR/AZ-Rotterdam,

²NSDSK-Amsterdam.

Voor de behandeling van congenitaal perceptief slechthorende en dove kinderen is een vroeg begin van de hoorrevalidatie van groot belang. Hoe eerder de behandeling start, des te beter het eindresultaat in termen van communicatievaardigheden en zelfredzaamheid. In Nederland kennen we de "Ewing/CAPAS"-screening voor

kinderen van 9-12 maanden. Sinds de ontdekking van de OtoAkoestische Emissies is in het buitenland al veel onderzoek gedaan naar de screeningstoepassing hiervan bij pasgeborenen in ziekenhuizen en kraamklinieken. In Nederland zou een dergelijke screening ingebouwd moeten worden in de bestaande JeugdGezondheidsZorg. Recent werd het eerste deel van een haalbaarheidsstudie uitgevoerd, onder leiding van de Nederlandse Stichting voor het Dove en Slechthorende kind en de KNO-afdeling van het Academisch Ziekenhuis/Erasmus Universiteit. Dit betrof de technische haalbaarheid met als hoofdvraagstelling: Is de kwaliteit van OAE-metingen thuis en op het ConsultatieBureau voldoende hoog om te kunnen screenen. In deze studie werd, verspreid over 3 geografische regio's en 4 verschillend georganiseerde kruisorganisaties, bij circa 545 pasgeborenen thuis en bij 487 daarvan ook op het consultatiebureau voor zuigelingen een OAE-meting gedaan. De doelstelling van het onderzoek was vast te stellen in hoeveel gevallen het meetresultaat zo goed van kwaliteit is, dat gebruik voor screening mogelijk is. Metingen thuis blijken voor 98 % van voldoende kwaliteit zijn. Metingen op het consultatiebureau in blijken bij 5-10 % van de baby's te mislukken door onrust van het kind of door ongunstige meetomstandigheden. Ook de voor een dergelijke vorm van screening benodigde tijd werd onderzocht. Het resultaat thuis en van de combinatie thuis&consultatiebureau is zo goed dat een subsidie aanvraag voor een vervolgstudie naar de specificiteit en sensitiviteit van deze vorm van screening is ingediend.

Compressie en de verdeling van de amplitudes van spraak.

J. Verschuure, A. Goedegebure, R de Jong, A.J.J. Maas

Afd. KNO-Audiologisch Centrum,

Erasmus Universiteit Rotterdam

Het gebruik van compressie bij hoortoestellen kan verschillende doelen hebben, zoals bescherming tegen harde geluiden, bijregeling van niveauverschillen tussen luide en zachte spraak en de beperking van de dynamiek van het signaal van een spreker. Dit laatste doel wordt nogal eens impliciet meegenomen bij het voorschrijven van hoortoestellen of bij de uitleg van de mogelijk positieve bijdragen van compressie.

In de voordracht worden twee methoden gepresenteerd, een methode om de effectiviteit van een compressor te meten m.b.v. gemoduleerde sinusvormige signalen (eerder gepresenteerd op de NVA door Maas) en een methode waarbij de verdeling van de spraakamplitudes is bepaald, zowel breedbandig als in octaafbanden. De analyses zijn uitgevoerd voor onze experimentele compressor met overshoot reductie als voor een conventionele compressor en voor een K-amp. De analyse laat zien dat de spraakeigenschappen het onmogelijk maken voor een eenkanaals compressor om een effectieve reductie van de breedte van de spraakbanaan te bewerkstelligen. Tevens blijkt een compressor in het dB gebied vervorming te introduceren waardoor

compressie niet mag worden toegepast zonder het spraakverstaan te controleren.

Spraakverstaan bij slechthorenden in stilte en in ruis met syllabische compressie.

A. Goedegebure, M. Hulshof, A.J.J. Maas, R.M. de Jong, J. Verschuure

Afdeling KNO, Erasmus Universiteit Rotterdam

De meeste compressietechnieken in de huidige hoortoestellen zijn bedoeld om geluiden van verschillende geluidsnivo's zoveel mogelijk binnen bruikbare dynamische bereik van de slechthorende te brengen. De dynamiek binnen het spraaksignaal blijft hierbij onveranderd door het gebruik van relatief langzame regeltijden. Met snelle, zogenaamde syllabische compressie daarentegen worden ook de belangrijkste modulaties binnen het spraaksignaal gereduceerd. Dit zou kunnen leiden tot een beter spraakverstaan bij slechthorenden met een beperkt dynamisch bereik, onder andere omdat gecompenseerd wordt voor temporele maskering en recruitment.

In dit onderzoek zijn de effecten gemeten van syllabische compressie op het spraakverstaan bij slechthorenden. Het betreft hier een compressiesysteem met zeer snelle regeltijden (attack-tijd=5 ms, release-tijd=15 ms). Compressie met compressieratio 2 wordt uitgevoerd in één kanaal op het hoogfrequente gedeelte van het signaal, terwijl de lagere frequenties ongecomprimeerd toegevoegd worden. De filters zijn voor iedere proefpersoon aangepast aan het toonaudiogram van het te testen oor. Als lineaire referentie is hetzelfde systeem gebruikt met compressiefactor 1, waarbij de frequentiekarakteristiek op 'half-gain' is ingesteld. Tevens is een +6 dB/octaaf filter geïmplementeerd ter compensatie van spectrale opwaartse maskering.

De metingen zijn verricht in stilte en met twee verschillende soorten achtergrondlawaai. Als spraakmateriaal zijn er gebalanceerde lijsten met nonsense CVC-woorden gebruikt.

De proefpersonen zijn geselecteerd uit het patiëntenbestand van het Audiologisch Centrum in het Dijkzigtziekenhuis Rotterdam. De verliezen worden gekenmerkt door een aflopend toonaudiogram en een maximale score < 95% in het spraakaudiogram.

De resultaten toonden positieve effecten van compressie op het spraakverstaan in de stilte-situatie, vooral voor de groep patiënten met sterk verslechterde spraakdiscriminatie. De filtering ter compensatie van opwaartse maskering had in de meeste gevallen eveneens een positieve invloed op spraakverstaan. In achtergrondlawaai waren de effecten van compressie over het algemeen negatief.

Evaluatie van snelle niet-lineaire signaalbewerking met behulp van spraaktesten in ruis.

Helene van Harten-de Bruijn, Sidonne van Kreveld-Bos, Wouter Dreschler
Academisch Medisch Centrum,

Klinische en Experimentele Audiologie
Meibergdreef 9, 1105 AZ Amsterdam

In het kader van het Europese Heardip project zijn verschillende niet-lineaire signaalbewerkingsschema's getest. Er is vanuit gegaan dat langzame variaties in het inputsignaal weggeregeld worden met een Automatische Volume Control. Met behulp van niet-lineaire schema's wordt geprobeerd de snelle nivo-variaties in 9 frequentiekanalen binnen het dynamisch bereik van de slechthorende te brengen.

De spraakverstaan-scores in ruis met de niet-lineaire versterking is vergeleken met de score van een lineaire versterker. De gemiddelde resultaten laten nog geen voordeel voor de niet-lineaire signaalbewerking zien.

Is verstaanbaarheid van tijd-gecomprimeerde spraak een maat voor luistercomfort?

Niek J. Versfeld

KNO/Experimentele Audiologie
Academisch Ziekenhuis der Vrije Universiteit

Bij het optimaliseren van de eigenschappen van een hoortoestel speelt-naast de problematiek van het spraakverstaan-ook het luistercomfort een rol. Voor het meten van de spraakverstaanbaarheid zijn in de praktijk goed gevalideerde meetmethoden voorhanden; voor het meten van het luistercomfort is dit niet het geval. Een manier om het begrip "luistercomfort" te definiëren is de mate van inspanning die vereist is om spraak te verstaan en te volgen. Anders gezegd: Hoe hoger het luistercomfort, des te meer spraak per tijdseenheid verwerkt kan worden.

In een experiment is deze hypothese getest door de relatie tussen luistercomfort, en de spraakverstaanbaarheid voor tijd-gecomprimeerde zinnen te bepalen. In Experiment I werd, met 24 normaal-horende proefpersonen, die tijdcompressie bepaald waarbij 50% van de zinnen correct werd verstaan. Het spraakmateriaal werd op een aantal manieren bewerkt (bandpass-filtering, peak-clipping, compressie, spectrale helling, toevoegen van ruis). Tevens werden opnames van een vijftal hoortoestellen gebruikt. Dezelfde 24 proefpersonen namen deel aan Experiment II waarin via paarsgewijze vergelijking de verschillende bewerkingen met elkaar vergeleken werden op luistercomfort.

De resultaten van Experiment I laten zien dat spraak met ca. 13 lettergrepen per seconde (normaal 3 a 4 lettergrepen/s) nog voor de helft verstaanbaar is, en dat deze drempel nauwelijks afhangt van de signaalbewerking. De resultaten van Experiment II laten zien dat door peak-clipping, een steile spectrale helling, en met name ruis het luistercomfort ernstig wordt verslechterd. De hypothese dat het luistercomfort (van een

hoortoestel) bepaald kan worden met een spraakverstaanbaarheidsdrempel voor tijd-gecomprimeerde zinnen wordt voorsnog niet ondersteund door de data.

De relevantie van luidheidsschaling met smalbandige signalen voor de luidheid van breedbandige signalen

Wouter Dreschler en Karin Fenijn

Academisch Medisch Centrum,

Klinische en Experimentele Audiologie

Meibergdreef 9, 1105 AZ Amsterdam

De ontwikkelingen in de hoortoestel-technologie vragen steeds meer kennis over de perceptie van bovendrempelige signalen. Luidheidsschaling lijkt hiervoor een goede methode. Meestal wordt dit uitgevoerd met smalbandige signalen en gaat men voorbij aan het verschijnsel van luidheidssommatie. Bij het instellen van meerkanaals hoortoestellen op basis van luidheidsmetingen met smalbandige signalen wordt nogal eens uitgegaan van de hypothese dat de luidheidssommatie bij perceptief slechthorenden veel geringer is dan bij normaalhorenden.

Een probleem bij de definitie van luidheidssommatie is het vergelijken van de nivo's van smal- en breedbandige signalen. Juist bij een sterk frequentie-afhankelijk verlies geeft een vergelijking in dB SPL of dB HL geheel andere uitkomsten dan een vergelijking in dB SL. In ons onderzoek hebben wij dit probleem opgelost door breedbandige signalen samen te stellen uit smalbandige componenten met gelijke luidheid. Bij gebruik van deze methode wordt duidelijk sommatie gevonden, zowel voor normaalhorenden als voor slechthorenden.

De implicaties van onze resultaten voor de modelvorming van luidheidsperceptie zullen worden besproken. Voor de aanpassing van meerkanaals hoortoestellen geldt: indien meerkanaals hoortoestellen worden ingesteld op basis van luidheidsschaling en er in ieder kanaal wordt gestreefd naar een versterking tot het MCL-nivo, dan zou de instelling moeten worden geverifieerd met breedbandige signalen.

Validiteit van het (niet goed functionerende) gehoor.

Sophia E. Kramer, Theo S. Kapteyn, Joost M. Festen

Afdeling K.N.O. heelkunde, Academisch Ziekenhuis V.U., Amsterdam

Tot op heden worden in vrijwel alle landen alleen de gegevens van het toonaudiogram gebruikt om uitspraken te doen over de beperkingen van slechthorendheid in het dagelijkse leven. Het is evident dat het wel of niet

kunnen horen van zuivere tonen niet representatief is voor het alledaagse leven, waarin andere aspecten van horen (hoorfuncties) geacht worden een minstens zo belangrijke rol te spelen. Welke hoorfuncties zijn dan het meest relevant? Om deze vraag te beantwoorden is in het huidige onderzoek een vragenlijst ontwikkeld waarin 30 luistersituaties aan de orde komen. Factoranalyse van de gegevens van 264 personen toonde aan dat vijf hoorfuncties zijn te onderscheiden, te weten: herkennen en onderscheiden van geluiden, lokaliseren van geluid, spraakverstaan in stilte en in lawaai en detectie van geluiden. In een poging elk van deze functies objectief te meten werden bij 50 slechthorenden zes verschillende psychoacoustische tests afgenomen, namelijk: toonaudiogram, spraakaudiogram, SRT in stilte, SRT in ruis, lokaliseren van geluid en stemherkenning. Multivariate Regressie analyse gaf als resultaat dat elk van de bovengenoemde functies correleert met een combinatie van tests. Besproken wordt met welke testbatterij de validiteit van het niet goed functionerende gehoor het beste bepaald kan worden.

PUBLICATIES NEDERLANDSE VERENIGING VOOR AUDIOLOGIE
(te bestellen bij de secretaris of de penningmeester, behalve de twee eerste publicaties, die helaas niet meer verkrijgbaar zijn)

"Toelatingsbeleid tot de Scholen voor Slechthorenden en Doven" (1985)

Redactie: Prof. Dr. R.J. Ritsma, Dr.Ir. J.M. Festen en Drs. C. Sijstra

"Spraakaudiometrie" (1985)

Redactie: Dr. T.S. Kapteijn en Prof. Dr. G.F. Smoorenburg

"De Elektrische Binnenoorprothese" (1986)

Redactie: Prof. Dr. E.H. Huizing en Prof. Dr. G.F. Smoorenburg

"Slechthorende en Hoortoestel" (1988)

Redactie: Dr. T.S. Kapteijn, Dr. A. Clemens en Dr. B.E. Glazenburg

(volledig herziene uitgave 1994)

"Veertig Jaar Audiologie in Nederland" (1990)

**Redactie: Dr. A.F. van Olphen, Dr. M. Rodenburg, Prof. Dr. E.H. Huizing en
Drs. J. Tolck**

"Slechthorendheid en Beroepsuitoefening" (1991)

Redactie: Dr. T.S. Kapteijn

"Slechthorendheid en Muziek(beoefening)" (1993)

Redactie: Dr. P.J.J. Lamoré en Dr. Ir. J.A.P.M. de Laat

"Slechthorende en Hoortoestel" (1994)

Redactie: Dr. T.S. Kapteijn, Dr. A. Clemens, Dr. B.E. Glazenburg, Drs. J.Joustra

BIJEENKOMSTEN OP AUDIOLOGISCH GEBIED
(uitgebreidere informatie aanwezig bij de secretaris)

1996

- Feb 26-28 DAGA 96, German Acoustical Society meeting, Bonn, Germany
Apr 01-04 Antwerpen, Belgium: First Convention of the European Acoustics Association (EAA)
May 13-17 Indianapolis, Indiana: 131th Meeting ASA
Jun 9-14 EUFOS congres, Budapest, Hongarije
Jun 16-20 13th International Congress of Audiology, Bari, Italy
Jun 30-Jul 4
9th International conference on Mechanics in Medicine and Biology, Ljubljana, Slovenië
Jul 01-05 Ljubljana, Slowakije: International Conference on Mechanics in Medicine & Biology
Aug 11-16 Amsterdam: 12th Internat. Biophysics Congress
Aug 28-31 Leuven, Belgium: 10th Conference of the Eur. Soc. of Biomechanics
Sep 11-14 Montpellier, France: 31st Workshop on Inner Ear Biology
Sep 16-21 XLIII Seminar on Acoustics. Ustron-Beskidy Mountains, Poland
Oct 31-Nov 3
18th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society
Dec 02-06 3rd Joint meeting of the Acoustical Society of Japan & the Acoustical Society of America, Honolulu, Hawaii, USA

1997

- Sept 14-19
Nice, Frankrijk: World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering

plattegrond Utrecht/Zeezicht

Aanmeldingsformulier Nederlandse Vereniging voor Audiologie

Postbus 9600, 2300 RC Leiden

Naam :
Huisadres :
Postcode/woonplaats :
Telefoonnummer :
Naam werkadres :
Functie :
Werkadres :
Plaats :
Telefoonnummer :

Lidmaatschap wordt ondersteund door de volgende leden:

1. Naam :
Handtekening :

2. Naam :
Handtekening :

3. Naam :
Handtekening :

*Opsturen naar: Nederlandse Vereniging voor Audiologie;
Postbus 9600; 2300 RC Leiden.*