

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE

14. JAHRESTAGUNG „Lärm und Gehör“

Jena 9.–12. März 2011

Programm
Abstracts



in Zusammenarbeit mit der

Friedrich-Schiller-Universität Jena



Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger
Audiologen und Neurootologen (ADANO)

Der beste Weg zum guten Hören

- **KIND ist Marktführer**
Durch unser bundesweites Fachgeschäftsnetz sind wir immer nah an unseren Kunden.
- **KIND ist innovativ**
Wir entwickeln und produzieren innovative Dienstleistungen und Produkte made in Germany.
- **KIND ist kompetent**
Unsere Hörgeräte-Akustiker besitzen umfangreiches Know-how und machen KIND zum besten Weg für gutes Hören.

ICH HAB
EIN KIND
IM OHR

... weil meine Ohren dort
in guten Händen sind.

Monika F., Kauffrau,
trägt Hörgeräte von KIND.

Hörtest

Hörberatung

Hörschutz

Hörgeräte

KIND

Jetzt zum kostenlosen Hörtest!

490 x in Deutschland · www.kind.com · Tel. 0800 / 122 80 00

DAS GANZE LEBEN HÖREN



Begrüßung	4
Grußwort	5
Hinweise	7
Symposium / Workshop / Posterausstellung	8
Tutorials	9
Fachausschüsse	10
Übersichtspläne	12
Industrierausstellung	14
Sponsoren	16
Anerkennung als Fortbildung	18
Wissenschaftliches Programm	20–45
Mittwoch 09.03.2011	24–25
Donnerstag 10.03.2011	26–33
Freitag 11.03.2011	34–39
Samstag 12.03.2011	40–42
Poster	44–45
Rahmenprogramm	46–48
Verpflegung / Restaurants	50–52
Präsentation der Beiträge	54
Publikation der Beiträge	55
Preise und Stipendien der DGA	56
Anreise	58
Anmeldung / Tagungsgebühren	60
DGA in Kürze	62
Abstracts	65–216
Autorenindex	217–223
Lageplan	224

SEHR GEEHRTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN!

Wir freuen uns, Sie zur 14. Jahrestagung in Jena begrüßen zu dürfen. Sie besuchen eine Stadt mit großer Tradition. Nach der Wiedervereinigung Deutschlands 1989 konnte sich Jena, aufbauend auf einem großen wissenschaftlichen Potenzial, insbesondere auf den Gebieten der modernen Optik und der Biotechnologie, weiter profilieren und weit über die Grenzen hinaus eine bedeutende wirtschaftliche Größe erlangen. Das liegt einerseits an der Universität, die bereits 1558 gegründet wurde und auf der anderen Seite auch an den einstmals die Stadt prägenden Werken Zeiss, Schott und Jenapharm. Vielen Wissenschaftlern und Technikern dieser Werke gelang es, innovative Unternehmen zu gründen und bis heute erfolgreich zu führen. Diese schöpferische Stimmung spürt man in unserer Stadt, die nicht zuletzt wegen der über 25.000 Studenten gegen den Trend recht jung ist.

Der Nestor der Jenaer Audiologie war bis zu seinem Tode im Jahr 2009 Herr Prof. Dr. Hans Georg Dieroff. Ein breites Betätigungsfeld von ihm war die Lärmforschung. Gemeinsam mit seinen Mitarbeitern und Kooperationspartnern leistete er wesentliche Beiträge zur Lärmforschung und erwarb sich internationale Anerkennung unter den Fachkollegen.

Dass wir diese Tagung unter das Leitthema „Lärm und Gehör“ stellen, ist nicht nur eine besondere Ehrung für Georg Dieroff, sondern auch ein hochaktuelles Thema unserer Zeit. Lärm umgibt uns täglich in Freizeit und Beruf. Wir setzen uns ihm freiwillig oder oft auch unbewusst aus, ohne die potentiellen Gefahren genügend zu beachten. Zahlreiche Fragestellungen zur Entstehung und Verhütung von Lärmschäden interessieren nicht nur Betroffene und Mediziner, Naturwissenschaftler und Ingenieure sondern auch Pädagogen und Psychologen.

Die Tagung mitten im Stadtzentrum soll dafür ein Ort des interdisziplinären und wissenschaftlichen Austausches sein.

Ein Stück Jenaer Techniktradition soll den Gesellschaftsabend zu einem besonderen Erlebnis machen. Wir wollen Sie in das älteste Planetarium der Welt zu einem „Dinner unterm Sternenhimmel“ einladen. Eine frühzeitige Anmeldung garantiert Ihnen einen der begrenzten Plätze im Kuppelbau.

Immer schon hat die Umgebung von Jena zahllose Besucher angezogen. Die karstigen Bergänge erinnern an mediterrane Landschaften. Man muss nur etwa 200 Höhenmeter überwinden, um einen beeindruckenden Blick auf die Stadt zu haben.

Dr.-Ing. Thomas Braunschweig
Tagungspräsident

Prof. Dr. Patrick Zorowka
Präsident der DGA

SEHR GEEHRTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN!

Es kann nicht genug betont werden, wie wichtig das Hören als zentrale Sinnesfunktion für uns Menschen in der heutigen Kommunikationsgesellschaft ist. Unter diesem Blickwinkel ist es gemeinhin selbstverständlich, wie wichtig das Fachgebiet der Audiologie ist, das die Ursachen von Hörstörungen erforscht und neue diagnostische und therapeutische Möglichkeiten entwickelt. Etwas sehr Besonderes ist, dass in dem Bereich der Audiologie eine Vielzahl von Disziplinen und Berufsgruppen notwendig sind, um wirklich wegweisende Erfolge zu erzielen. Die Deutsche Gesellschaft für Audiologie e. V. hat es auf eine hervorragende Weise geschafft, diese Kräfte zu bündeln. Mehr noch, mit der Jahrestagung wird erreicht, dass die verschiedensten Disziplinen regelmäßig zusammentreffen, sich austauschen und durch interdisziplinäre Kooperation das Gebiet der Audiologie in die Zukunft führen.

Das Leitthema der diesjährigen Tagung „Lärm und Gehör“ wird zeigen, dass auch auf dem Gebiet „Lärm“ noch lange nicht alle Fragen zur Entstehung und Verhütung geklärt sind und auch in Zukunft erheblicher Forschungsbedarf besteht.

In meiner Funktion als Prodekan für Lehre freut es mich sehr, dass auch ein Weiterbildungsprogramm für alle Tagungsteilnehmer in Form von Tutorials durch herausragende Experten angeboten wird. Darüber hinaus ist besonders zu erwähnen, dass der wissenschaftliche Nachwuchs bewusst gefördert wird. Mehr noch, dieses Jahr wird erstmalig ein Juniorworkshop angeboten; hier wird intensiv die persönliche Kontaktpflege und Beratung junger Wissenschaftler im Fokus stehen.

Ich wünsche Ihnen allen einen lehrreichen und erfolgreichen Aufenthalt in Jena.

Prof. Dr. med. Orlando Guntinas-Lichius

Direktor der HNO-Klinik und
Prodekan für Lehre der Medizinischen Fakultät in Jena

Implantierbare Hörsysteme

High-Tech zur Behandlung von Schwerhörigkeit und Gehörlosigkeit



MAESTRO™ Cochlea-Implantatsystem

Hochgradiger bis völliger Innenohrverlust:

- Kleinstes und leichtestes Implantat
- Leichtester und schmalster Audioprozessor
- Benutzerfreundliche Fernbedienung, FineTuner™
- Neueste Generation der FineHearing™ Technologie – jetzt mit den Klangverarbeitungsstrategien FS4 und FS4-p. Bis zu 5-fach präzisere Feinstruktur-Informationen für ein noch detailreicheres Hörerlebnis



EAS™ Elektrisch Akustische Stimulation

Leichter/mittlerer Hörverlust bei tiefen Frequenzen, hochgradiger/völliger Hörverlust bei hohen Frequenzen:

- Kombination von Hörimplantat und akustischer Stimulation
- High-End digitale akustische Verstärkung tiefer Frequenzen



VIBRANT SOUNDBRIDGE® Aktives Mittelohr-Implantatsystem

Leichter bis schwerer Innenohrverlust, Schallleitungs- und kombinierte Hörstörung:

- Innovatives Design zur Stimulation von Mittelohrstrukturen
- Hohe Effizienz speziell im Hochtonbereich
- Simulation des Implantats vor der Operation möglich

www.medel.de

TAGUNGsort

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Carl-Zeiss-Straße 3, 07743 Jena

Sitzungssäle:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| • Hörsaal 1 (EG): | Plenarsitzungen, Abendvortrag |
| • Hörsaal 2 (EG): | Freie Vorträge |
| • Hörsaal 3 (EG): | Strukturierte Sitzungen, Freie Vorträge |
| • Hörsaal 4 (EG): | Freie Vorträge, Junior-Wokshop, Junior-Symposium |
| • Hörsäle 6-9 (1. OG): | Tutorien, Fachausschuss-Sitzungen |
| • Seminarraum 113 (1. OG): | Fachausschuss-Sitzung |

Einen Stadtplan von Jena mit Zoom-Funktion finden Sie im Internet unter www.jena.de. Als Adresse für den Tagungsort sollte „Ernst-Abbe-Platz“ eingegeben werden.

DATUM

Mittwoch, 09. 03. 2011 bis Samstag, 12. 03. 2011

Die Tagung beginnt am Mittwoch, 09. März 2011, ab 14.00 Uhr, mit Tutorials und ab 18.00 Uhr mit den Sitzungen der DGA-Fachausschüsse.

WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGSLEITUNG

Dr. Thomas Braunschweig
Universitätsklinikum Jena
Klinik für Hals-Nasen- und Ohrenkrankheiten
Lessingstraße 2, 07743 Jena
Telefon: +49 (0) 36 41-93 54 34
Fax: +49 (0) 36 41-93 54 45

SEKRETARIAT VOR DER TAGUNG

DGA-Geschäftsstelle
c/o Haus des Hörens
Marie-Curie-Straße 2, 26129 Oldenburg
Telefon: +49 (0) 4 41 2 17 25 00
Fax: +49 (0) 4 41 2 17 25 50
E-Mail: info@dga-ev.com

SEKRETARIAT ZUR TAGUNG

Hörsaalgebäude „Ernst-Abbe-Platz“
Carl-Zeiss-Straße 3, 07743 Jena
Telefon: +49 (0) 36 41-93 54 35
Fax: +49 (0) 36 41-93 54 45



Das wissenschaftliche Programm umfasst Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Postersitzungen, Freie Vorträge, ein „Junior Symposium“, ein „Junior Workshop“ und Tutorien. Thematischer Schwerpunkt des Programms ist „Lärm und Gehör“, wofür namhafte Wissenschaftler aus dem In- und Ausland gewonnen werden konnten. Daneben wird allen anderen Themenbereichen aus der Audiologie und Nachbargebieten ebenso breiter Raum gegeben.

JUNIOR SYMPOSIUM

Das Junior Symposium, welches bei der diesjährigen DGA-Jahrestagung zum dritten Mal abgehalten wird, versteht sich als Präsentations- und Diskussionsforum junger Wissenschaftler (Doktoranden), um ihre Arbeit den Kollegen bekannt zu machen, Erfahrungen auszutauschen oder auch Kooperationen herzustellen.

JUNIOR WORKSHOP

Der Junior Workshop findet das erste Mal statt. Er verfolgt das Ziel, spezielle Themen der Audiologie einem kleinen interessierten Kreis junger Forscher nahe zu bringen. Das Entstehen neuer und die Vertiefung bestehender persönlicher Kontakte soll mit dieser Veranstaltung unterstützt werden.

In diesem Jahr soll in kleinen Gruppen die Vielfalt der technischen Möglichkeiten bei der Hörgeräteversorgung erfahrbar gemacht werden. Da die Teilnehmerzahl begrenzt ist, ist eine Anmeldung auf der Homepage der Tagung erforderlich. Die Bestätigungen erfolgen in der Reihenfolge des Eingangs der Anmeldungen.

POSTERAUSSTELLUNG

Die Posterausstellung hat als Diskussionsforum während der DGA-Jahrestagung einen hohen Stellenwert. Deshalb erhält jeder Teilnehmer, der ein Poster präsentiert, die Möglichkeit zu einem mündlichen Postervortrag (3 Minuten, maximal 3 Folien), um sein Poster zusammenzufassen. Es gibt ausgewiesene Zeiten, die der Diskussion an den Postern vorbehalten bleiben. Alle Teilnehmer der Tagung sind eingeladen, dieses Forum zu nutzen und mit den Autoren über ihre Arbeiten zu diskutieren. Auch 2011 werden die drei besten Poster mit Sachprämien für die Erstautoren ausgezeichnet. Die Bewertung der Poster erfolgt durch alle Teilnehmer der Tagung und eine vom Vorstand der DGA bestimmte Expertengruppe. Jeder Tagungsteilnehmer kann durch Aufbringen von Stickern, die bei der Anmeldung ausgehändigt werden, drei Punkte vergeben (kumulierende Punktvergabe ist möglich). Jedes Mitglied der Expertengrup-



pe vergibt nach dem gleichen Verfahren zehn Punkte. Die Übergabe der Preise erfolgt bei der Verabschiedung am Ende der Tagung.

Alle Poster sind für die Dauer der Tagung zugänglich. An folgenden Terminen werden die Autoren gebeten, für Fragen und Diskussionen bei ihrem Poster zur Verfügung zu stehen:

Donnerstag, 10. 3. 2011, 16.00–16.30 Uhr:

gerade Posternummern

Freitag, 11. 3. 2011, 16.00–16.30 Uhr:

ungerade Posternummern

TUTORIALS

Tutorials stellen ein zusätzliches Weiterbildungsangebot für alle Tagungsteilnehmer dar. Das Niveau der Beiträge setzt kein Expertenwissen auf den genannten Gebieten voraus, jedoch Grundkenntnisse in der Audiologie und Neurootologie. Die Kurse sollen einerseits Einsteigern in die Audiologie und Interessenten aus benachbarten Fachgebieten einen Einblick in ausgewählte Themen der Audiologie vermitteln. Andererseits ist der Besuch besonders für solche Personen sinnvoll, die in einem Bereich der Audiologie tätig sind, in dem weitergehende Kenntnisse in der jeweiligen Thematik wünschenswert wären, aber keine unbedingte Voraussetzung sind. Aufgrund der Ausgabe von speziellen Kursmaterialien ist eine Anmeldung zu den Kursen und die Entrichtung einer Kursgebühr notwendig. Die Anmeldung für die Tutorials erfolgt online über die Tagungshomepage oder im Tagungsbüro.

Alle Tutorials finden am Mittwoch, 09. März 2011, ab 14.00 Uhr, in den Hörsälen 6 bis 9 im Hörsaalzentrum, Ernst-Abbe-Platz (1. OG), statt.

Tutorial 1:	Verschiedene objektive Methoden der Schwellenbestimmung <i>R. Mühler, Magdeburg</i> <i>I. Baljic, Erfurt</i>	Hörsaal 7 (1. OG)
Tutorial 2:	Audiometrie bei Kindern <i>A. Bohnert, Mainz</i> <i>T. Wiesner, Hamburg</i>	Hörsaal 8 (1. OG)
Tutorial 3:	Intraoperative Messungen bei CI-Implantationen <i>K. Stephan, Innsbruck</i> <i>T. Steffens, Regensburg</i>	Hörsaal 9 (1. OG)
Tutorial 4:	Erfolgskontrolle der Hörgeräteversorgung <i>H. Meister, Köln</i> <i>J. Chalupper, Erlangen</i>	Hörsaal 6 (1. OG)



FACHAUSSCHUSS-SITZUNGEN

Die Fachausschüsse bilden den Kern der inhaltlichen Arbeit der DGA. Sie beraten das Präsidium und tragen zur Strukturierung des Programms der DGA-Jahrestagungen bei. Zu ihren Zielen und Aufgaben zählen unter anderem die inhaltliche Diskussion über aktuelle Probleme, die in das jeweilige Gebiet des Fachausschusses fallen, sowie die Förderung der Kommunikation, Kooperation und Koordination der auf dem Gebiet des Fachausschusses tätigen Institutionen, Firmen und Einzelpersonen.

Die Fachausschüsse stehen jedem DGA-Mitglied offen, so dass alle DGA-Mitglieder herzlich dazu eingeladen sind, sich an den entsprechenden Sitzungen zu beteiligen und ihr Fachwissen in die Diskussionen einzubringen.

Die Fachausschuss-Sitzungen finden am Mittwoch, 09. 03. 2011, von 18.00–19.00 Uhr, in Seminarräumen und Hörsälen auf dem Campus „Ernst-Abbe-Platz“ statt.

FA Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung	(Hörsaal 6, 1. OG)
<i>Leitung: H. Meister, Köln, J. Chalupper, Erlangen</i>	
FA Pädaudiologie	(Hörsaal 8, 1. OG)
<i>Leitung: P. Zorowka, Innsbruck, T. Wiesner, Hamburg</i>	
FA Audiometrie und Qualitätssicherung	(Hörsaal 7, 1. OG)
<i>Leitung: W. Döring, Aachen, M. Hey, Kiel</i>	
FA Okulographie / Neurootologie	(Seminarraum 113, 1. OG)
<i>Leitung: M. Westhofen, Aachen</i>	
FA Berufsbilder in der Audiologie	(Hörsaal 9, 1. OG)
<i>Leitung: T. Lenarz, Hannover, B. Kollmeier, Oldenburg</i>	

Für Forschung und Fortschritt:

Amplifon - Ihr innovativer Partner!



Wodurch entsteht medizinischer Fortschritt? Wir von Amplifon sind davon überzeugt: Er ist nur dort möglich, wo Ärzte und Forschungseinrichtungen weltweit zusammenarbeiten. Darum fördern wir als weltweit führender Dienstleistungserbringer im Verkauf und der Anpassung von Hörgeräten seit 1971 gezielt diese Kooperationen – mit dem „Centre for Research and Studies“ (CRS). Die Hauptaufgaben des CRS, neben der fachlichen Weiterbildung, sind:

- Vergabe und Leitung von Forschungsprojekten und Stipendien
- Veranstaltung von internationalen Fachkonferenzen
- Veröffentlichung wissenschaftlicher Publikationen



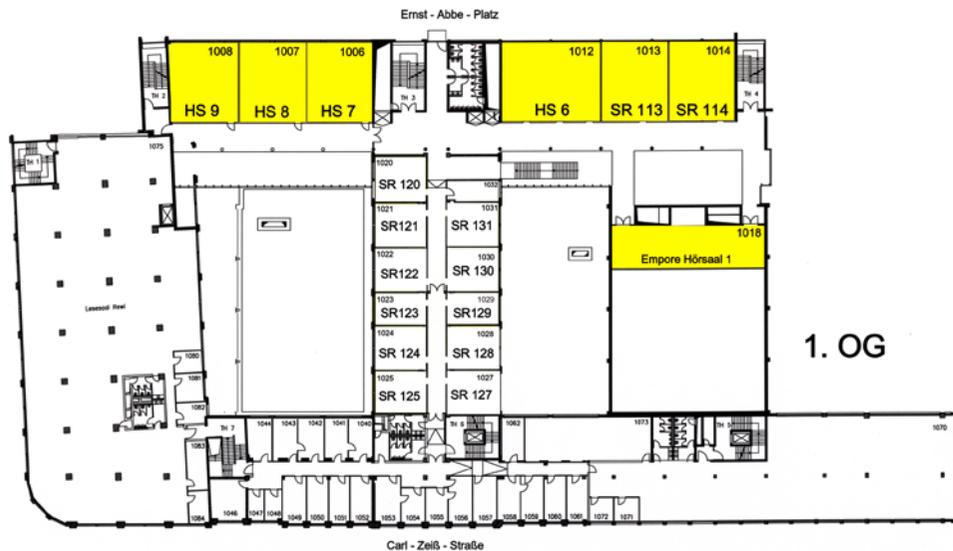
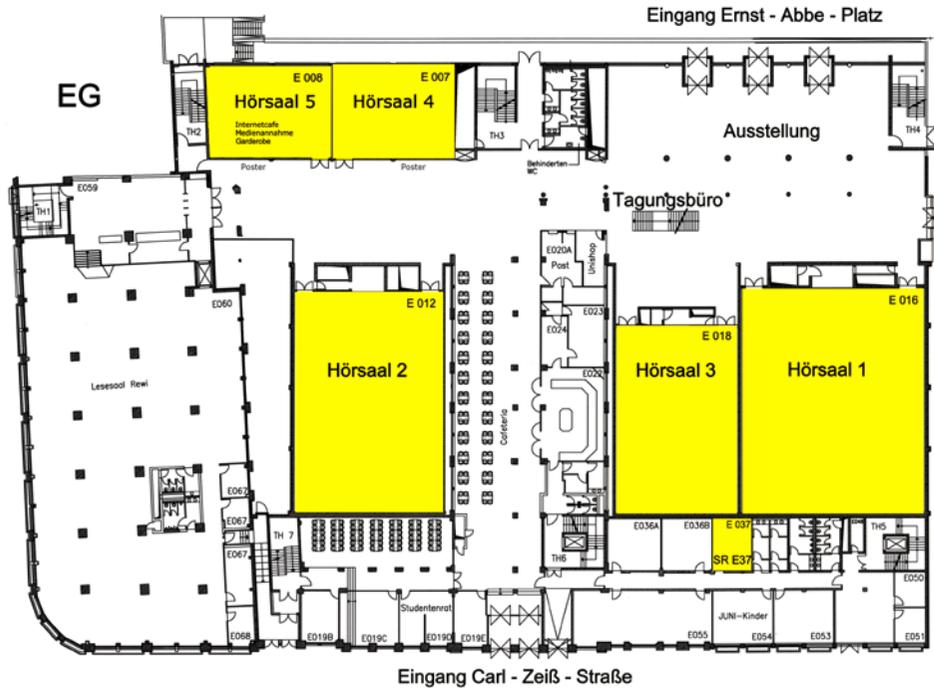
Profitieren auch Sie vom Wissen des CRS und werden Sie Partner von Amplifon!

www.crsamplifon.com

Amplifon Deutschland GmbH
Normannenweg 30 · D - 20537 Hamburg
Tel.: + 49 - 40 - 694 54 40 0 · Fax: + 49 - 40 - 694 54 40 90
E-Mail: infode@amplifon.com
Internet: www.amplifon.de



Der Hörgeräte-Akustiker






Behalten Sie das Ohr von Neugeborenen im Auge

Das GSI AUDERA, ein professionelles klinisches Gerät zur Messung der ASSR-Potentiale liefert **genaue und zuverlässige Resultate**. Die Vorteile:

- Hörstörungen werden **frühzeitig und sicher diagnostiziert**
- **Hörschwellen** können auch bei **schlafenden Neugeborenen** zuverlässig bestimmt werden
- das modulare System GSI AUDERA kann nach **Ihren Anforderungen** zusammengestellt und erweitert werden
- erfüllt alle Anforderungen an die Messung akustisch evozierter Potentiale
- **zukunftsicheres** modulares System bringt **Erfolg, Zufriedenheit und Anerkennung Ihrer Patienten**.

Ulrich Keller  Medizin-Technik

Ulrich Keller Medizin-Technik
Postfach 10 06 12 - D-69446 Weinheim
Phone: +49 (0)6201 9019-0 Fax: +49 (0)6201 9019-29
E-mail: info@ulrichkeller.de - Internet: www.ulrichkeller.de

Oldenburger Messprogramme

Kompetenz für multilinguale Sprachtests.






OLSA
OLKISA
GÖSA
KLS
OLKI


otis
ENTstatistics

otis
der virtuelle Patient

otis
AudioFit

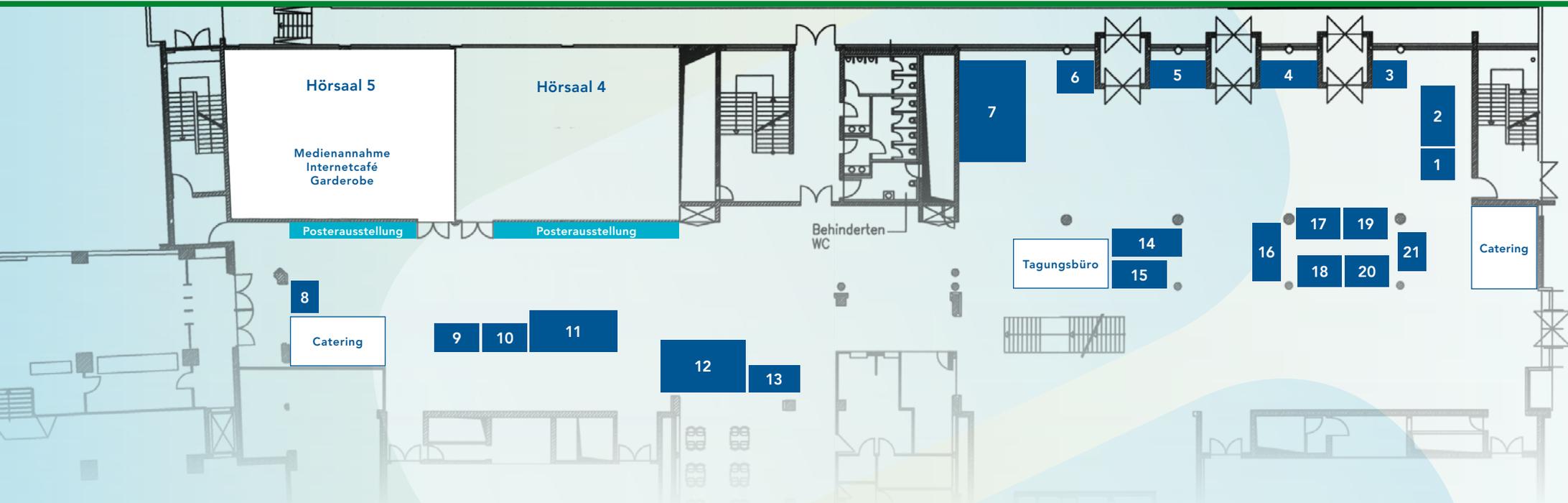


INNOFORCE[®]
creative solutions

www.innoForce.com

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Ihr Partner für Softwareentwicklung in der Audiologie



INDUSTRIEAUSSTELLUNG

Die Industrierausstellung, die im Foyer des Hörsaalgebäudes (Ernst-Abbe-Platz) der Friedrich-Schiller Universität in Jena stattfindet, bietet die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch sowie die Gelegenheit, neueste Entwicklungen und Informationen über Produkte in der Audiologie sowie verwandter Gebiete anhand von Exponaten und kompetenten Erläuterungen kennen zu lernen.

In bewährter Form wird die Industrierausstellung am Donnerstag, 10. 03. 2011, von 12.30–13.30 Uhr, im Rahmen eines Lunchsymposiums der Industrie, im Hörsaal 2, offiziell eröffnet. Die Industriefirmen bieten dabei einen Überblick über die wichtigsten Produkte und Exponate der Industrierausstellung.

Zur verbesserten Orientierung finden Sie nachfolgend die Auflistung der diesjährigen Aussteller sowie einen Lageplan der Industrierausstellung im Foyer des Hörsaalgebäudes.

Die Ausstellung ist vom 10. bis zum 11. März 2011 geöffnet.

AUSSTELLER BEI DER INDUSTRIEAUSSTELLUNG

FIRMA	STAND	FIRMA	STAND
Ulrich Keller Medizin-Technik, Weinheim	1	Advanced Bionics GmbH, Merzig	12
Hennig Arzneimittel GmbH & Co KG, Flörsheim am Main	2	Industrial Acoustics Company GmbH, Niederkrüchten	13
Sophonon Inc., Boulder	3	HörTech gGmbH, Oldenburg	14
Neurelec GmbH, Saarbrücken	4	Hörgeräte ISMA GmbH & Co. KG, Sonneberg	15
innoForce Est., Balzers	5	Mack Medizintechnik GmbH, Pfaffenhofen	16
Fahl Medizintechnik, Köln	6	Auritec Medizindiagnostische Systeme GmbH, Hamburg	17
Cochlear GmbH, Hannover	7	B. Braun Avitum AG, Melsungen	18
Deutsche Tinnitus Liga e.V., Wuppertal	8	Oticon GmbH, Hamburg	19
donat electronic, Lichtenau	9	Otologics GmbH, Heidelberg	20
Acoustair b.v., Alveslohe	10	Merz Medizintechnik GmbH, Reutlingen	21
MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck	11		

Wir bedanken uns bei folgenden Hauptsponsoren für die Unterstützung der 14. DGA-Jahrestagung:

Goldsponsor

MED EL Deutschland GmbH

Silbersponsor

Cochlear Deutschland GmbH

Vereinigung der Hörgeräteindustrie e. V.

Amplifon Deutschland GmbH

Folgende Firmen und Verbände unterstützen die Jahrestagung durch Inserate / Beilagen in der Kongressmappe oder andere Sponsoring-Aktivitäten:

Vereinigung der Hörgeräteindustrie e. V.

Audio Service GmbH, Beltone Deutschland GmbH, Bernafon Hörgeräte GmbH, Bruckhoff & Partner GmbH, GN ReSound GmbH, Hansaton Akustik GmbH, Hörmann Audifon GmbH, Interton Hörgeräte GmbH, Oticon GmbH, Phonak GmbH, Siemens Audiologische Technik GmbH, Starkey Laboratories GmbH, Unitron Industries GmbH, Widex micro-technic GmbH

Cochlear GmbH

Kind Hörgeräte

MED EL Deutschland GmbH

Karger Verlag

MediClin Bosenberg Kliniken

Hörgeräte ISMA GmbH & Co. KG

Amplifon Deutschland GmbH



Deutsche
Tinnitus-Liga e.V (DTL)

Ohrgeräusche. Schon mal gehört?

Beratung und ihre örtliche Selbsthilfe-Gruppe finden Sie bei

Deutsche Tinnitus-Liga e.V.
Am Lohsiepen 18
42369 Wuppertal
0202 / 24 65 2-0 (Zentrale)

dtl@tinnitus-liga.de
www.tinnitus-liga.de



Schnelle Hilfe bei Hörsturz: Die H.E.L.P.-Therapie

In Deutschland werden jährlich ca. 340.000 Hörsturz-Patienten behandelt. Patienten mit einem hohen kardiovaskulären Risiko sind dabei häufiger betroffen. Die H.E.L.P.-Therapie entfernt die Blutbestandteile LDL-Cholesterin, Fibrinogen und Lipoprotein(a) aus dem Plasma des Patienten. Dadurch werden die Blutflißeigenschaften und die Regulation der Gefäßweite deutlich verbessert und das Hörvermögen des Patienten deutlich schneller als bei der Standardtherapie wiederhergestellt. Mehrere Studien haben den Erfolg der H.E.L.P.-Apherese bei Hörsturz wissenschaftlich nachgewiesen.

Empfehlung der HNO-Gesellschaft
Die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie empfiehlt in ihrer zum Jahresbeginn 2004 überarbeiteten Hörsturz-Leitlinie den Einsatz der H.E.L.P.-Apherese zur Behandlung des Hörsturzes insbesondere bei schweren Fällen (pancochleäre IOS bzw. Taubheit/an Taubheit grenzende IOS).
Die H.E.L.P.-Therapie kann in bundesweit über 100 H.E.L.P.-Zentren schnell und einfach durchgeführt werden.

Nähere Informationen unter
www.help-bei-hoersturz.de

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

B. Braun Avitum AG | Schwarzenberger Weg 73-79 | 34212 Melsungen
Tel. +49 5661 71-2709 | Fax +49 5661 75-2709 | www.bbraun.com



Cochlear™ Nucleus® 5

Alle Neuheiten rund um's System
für Sie an unserem Stand!


reddot design award
winner 2010

Hear now. And always


Cochlear™

ANERKENNUNG ALS FORTBILDUNG

Die Tagung ist im Rahmen der freiwilligen Fortbildung für Ärzte durch die Landesärztekammer Thüringen zur Erlangung des Fortbildungszertifikats mit einem Umfang von 4 Punkten am 09. 03. 2011, 10 Punkten am 10. 03. 2011, 9 Punkten am 11. 03. 2011 und 4 Punkten am 12. 03. 2011 zertifiziert.

Ebenso wird die Tagung im Rahmen der postgradualen Fortbildung zum/r Medizophysiker/in von der DGMP mit einem Umfang von 24 Punkten, der DGA mit 20 Punkten plus 4 Punkte pro Tutorial und durch die Bundesinnung der Hörgeräteakustiker mit 20 Punkten anerkannt.

© H.-G. Schröder – UKJ Medienzentrum



Audiometrie
Sentiero
...für alle

PHYSIOLOGISCHE TESTS
TEOAE Diagnostik
DPOAE Schnelltest / Diagnostik & Hörschwellschätzung

PSYCHO-AKUSTISCHE TESTS
"MAGIC"-Test, Audiometrieverfahren für Kinder ab 3 Jahre
Reintonaudiometrie - Klasse 3 bzw. 4 (IEC 60645-1)
verschiedene Sprachtests inkl. Sprache im Störgeräusch

Das modulare Multifalant
für die audiologische Diagnostik.

www.mack-team.de

MACK team.de
MEDIZINTECHNIK GMBH



Acoustair bietet an:

- > Beratung
- > Engineering
- > Herstellung
- > komplette Montage vor Ort

von Audiometrikabinen und Räumen

Durch den Einsatz der Acoustair Kabinen- und Raumkonstruktionen in Praxis und Klinik sind zuverlässige Messwerte garantiert.

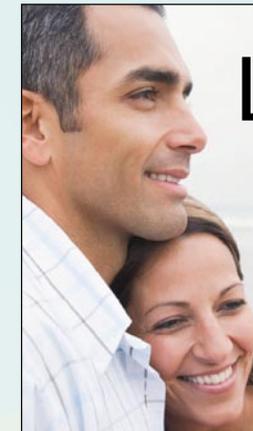
Besuchen Sie unseren Informationsstand auf der DGA Tagung. Über ein persönliches Gespräch mit Ihnen würden wir uns freuen.



Acoustair BV
Schallschutztechnik

E-mail: info@acoustair.com
Internet: www.acoustair.com

Acoustair Audiokabine Typ A1



Listening To Life

Das Alpha 1

Das freie Knochenleitungshören ohne transkutane Kupplung. Jetzt erhältlich.

info@sophono.com
www.sophono.com



MITTWOCH, 09. 03. 2011

ab 13.00	Registrierung im Tagungsbüro			
	HÖRSAAL 7	HÖRSAAL 8	HÖRSAAL 9	HÖRSAAL 6
14.00–16.00	Tutorial 1 Verschiedene objektive Methoden der Schwellenbestimmung <i>R. Mühler, Magdeburg I. Baljic, Erfurt</i>	Tutorial 2 Audiometrie bei Kindern <i>A. Bohnert, Mainz T. Wiesner, Hamburg</i>	Tutorial 3 Intraoperative Messungen bei CI-Implantation <i>K. Stephan, Innsbruck T. Steffens, Regensburg</i>	Tutorial 4 Erfolgskontrolle der Hörgeräteversorgung <i>H. Meister, Köln J. Chalupper, Erlangen</i>
16.00–16.30	Kaffeepause			
16.30–17.30	Tutorial 1 (Fortsetzung)	Tutorial 2 (Fortsetzung)	Tutorial 3 (Fortsetzung)	Tutorial 4 (Fortsetzung)
18.00–19.00	Sitzungen der DGA-Fachausschüsse Räume: Hörsaal 6, 7, 8, 9, Seminarraum 113 (alle 1. OG)			

DONNERSTAG, 10. 03. 2011

	HÖRSAAL 1	HÖRSAAL 2	HÖRSAAL 3	HÖRSAAL 4
ab 08.00	Registrierung im Tagungsbüro			
09.00–09.15	Begrüßung und Eröffnung der Tagung			
09.15–10.15	Plenarvortrag 1 Psychoakustik und Sprachsignal-erkennung <i>V. Hohmann, Oldenburg</i>			
10.15–10.45	Frühstückspause, Poster, Ausstellungen			
10.45–12.30		Freie Vorträge 1 Hördiagnostik: Grundlagen <i>I. Holube, Oldenburg J. Verhey, Oldenburg</i>	Strukturierte Sitzung 1 Cortical reorganisation after cochlear implantation <i>S. Debener, Oldenburg M. Lenarz, Regensburg</i>	Freie Vorträge 2 Varia <i>H. Meister, Köln M. Kompis, Bern</i>
12.30–13.30		Industrie-präsentationen mit Lunchpaketen		
13.30–14.00	Mittagspause, Poster, Ausstellung			

14.00–16.00		Freie Vorträge 3 Cochlea Implantate: Grundlagen <i>N. Dillier, Zürich W. Hemmert, Garching</i>	Strukturierte Sitzung 2 Hörgeräte und Beruf <i>B. Kollmeier, Oldenburg J. Festen, Amsterdam</i>	Freie Vorträge 4 Pädaudiologie <i>K. Neumann, Frankfurt P. Zorowka, Innsbruck</i>
16.00–16.30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung			
16.30–18.30		Freie Vorträge 5 Mittelohrimplantate/ Knochenverankerte Hörgeräte <i>T. Lenarz, Hannover T. Rahne, Halle</i>	Strukturierte Sitzung 3 Cochlea-Implantate und Beruf <i>U. Hoppe, Erlangen W. Döring, Aachen</i>	Freie Vorträge 6 Hörrehabilitation/ Tinnitus <i>S. Hoth, Heidelberg A. Kleine-Punte, Edegem</i>
18.30–19.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung			
19.00–20.00	Abendvortrag Sinne zum Anfassen <i>P. Fauser, Jena</i>			
20.00–23.00	Begrüßungsabend im Foyer des Hörsaalgebäudes			

FREITAG, 11. 03. 2011

	HÖRSAAL 1	HÖRSAAL 2	HÖRSAAL 3	HÖRSAAL 4
ab 08.00	Registrierung im Tagungsbüro			
08.30–09.30	Plenarvortrag 2 R.-Klinke-Gedächtnisvortrag: Permanent cochlear nerve degeneration after „temporary“ noise induced hearing loss: evidence from two animal models <i>M.C. Liberman, Boston</i>			
09.30–10.00	Frühstückspause, Poster, Ausstellung			
10.00–12.00		Freie Vorträge 7 Cochlea Implantate & ABI: Messung und Evaluierung <i>M. Hey, Kiel M. Walger, Köln</i>	Strukturierte Sitzung 4 ADANO-Sitzung Lärm in der Freizeit und die Folgen <i>E. Emmerich, Jena S. Plontke, Tübingen</i>	Freie Vorträge 8 Sprachaudiometrie <i>B. Kollmeier, Oldenburg W. Döring, Aachen</i>
12.00–14.00		DGA-Mitgliederversammlung mit Lunchpaketen		

Fortsetzung Freitag, 11. 03. 2011

HÖRSAAL 1	HÖRSAAL 2	HÖRSAAL 3	HÖRSAAL 4
14.00–14.30	Mittagspause, Poster, Ausstellung		
14.30–16.00	Freie Vorträge 9 Bimodale Versorgung U. Baumann, Frankfurt S. Brill, Würzburg	Freie Vorträge 10 Hörgerätetechnik und -anpassung/ Lärm und Gehörschutz J. Kießling, Gießen V. Hohmann	Junior-Workshop Wie hört sich das an? – Hörgerätetechnik zum Ausprobieren N. Strenzke, Göttingen U. Reich, Hannover
16.00–16.30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
16.30–18.30	Freie Vorträge 11 Cochlea Implantate bei Kindern G. Diller, Friedberg A. Lesinski-Schiedat, Hannover	Strukturierte Sitzung 5 Lärmschutz im Beruf F. Coninx, Köln T. Lenarz, Hannover	Junior Symposium N. Strenzke, Göttingen U. Reich, Hannover
19.30–23.00	Gesellschaftsabend „Dinner unter Sternen“ im Planetarium		

SAMSTAG, 12. 03. 2011

HÖRSAAL 1	HÖRSAAL 2	HÖRSAAL 3	HÖRSAAL 4
08.30–09.30	Plenarvortrag 3 Knochenleitung – Betrachtungen zu einem alltäglichen audiometrischen Phänomen R. Probst, Zürich		
09.30–10.00	Frühstückspause, Poster		
10.00–12.00	Freie Vorträge 12 Cochlea Implantate: Ergebnisse J. Müller-Deile, Kiel K. Stephan, Innsbruck	Rundtischgespräch mit Beiträgen Up-date und Ausblick auf die Begutachtung des Hörvermögens A. Lesinski-Schiedat, Hannover R. Probst, Zürich	Freie Vorträge 13 Hördiagnostik/Vestibularisdiagnostik T. Janssen, München B. Lütkenhöner, Münster
12.00–12.30	Posterpreisverleihung und Verabschiedung		

CLEARVOICE™

Die beste Wahl für eine geräuschvolle Umgebung

Hören Sie den Unterschied

Hören Sie sich noch heute die ClearVoice Audiodemonstration online an auf:

www.BionicEar.eu

Ihr kompetenter Partner bei der Therapie von Schwindel

HENNIG ARZNEIMITTEL

Seit 1898 im Dienste der Gesundheit



Industrial Acoustics Company GmbH

Hörprüfkabinen für Medizin und Forschung

Audiometrieräume für Audiologische und Psycho-Physiologische Untersuchungen, sowie für die Forschung. IAC setzt Maßstäbe! Unsere Palette reicht von Akustikboxen und MINI-Hörtestkabinen über Testräume für die Audiometrie bis hin zu Multifunktionsräumen für Sprach- und Hörtests.



Sohlweg 17, D-41372 Niederkrüchten
www.iac-gmbh.de, Tel.: +49 (0)2163 / 9991-0

Registrierung im Tagungsbüro			
Hörsaal 7	Hörsaal 8	Hörsaal 9	Hörsaal 6
14:00–17:30 Tutorial 1 Verschiedene objektive Methoden der Schwellenbestimmung Moderation: R. Mühler, Magdeburg I. Baljic, Erfurt	14:00–17:30 Tutorial 2 Audiometrie bei Kindern Moderation: A. Bohnert, Mainz T. Wiesner, Hamburg	14:00–17:30 Tutorial 3 Intraoperative Messungen bei CI-Implantationen Moderation: K. Stephan, Innsbruck T. Steffens, Regensburg	14:00–17:30 Tutorial 4 Erfolgskontrolle der Hörgeräteversorgung Moderation: H. Meister, Köln J. Chalupper, Erlangen
14:00–14:30 M. Walger Grundlagen der Schwellenbestimmung durch objektive Hörprüfverfahren	14:00–14:30 A. Bohnert Reflex-/Beobachtungsaudiometrie	14:00–14:30 T. Steffens, K. Stephan Einführung, Voraussetzungen zur Durchführung von intraoperativen Tests	14:00–14:30 J. Chalupper, H. Bonsel Objektive Messmethoden
14:30–15:00 T. Rosner Hörschwellenbestimmung mit kombinierten DPOAE und ASSR	14:30–15:00 T. Wiesner VRA	14:30–15:00 T. Wesarg Telemetriemessungen zur Funktionskontrolle des Implantates	14:30–15:00 I. Holube Subjektive Evaluationsmethoden
15:00–15:30 I. Baljic Hörschwellenbestimmung mit click-, tonpip- und chirpevozierten Potentialen	15:00–15:30 A. Bohnert Spielaudiometrie (inkl. MAGIC)	15:00–15:30 K. Stephan Stapediusreflex	15:00–15:30 H. Meister Frageninventare
15:30–16:00 R. Mühler Hörschwellenbestimmung mit stationären evozierten Potentialen	15:30–16:00 F. Coninx Adaptive Hörtestverfahren mit Geräusch- und Sprachtestreizen	15:30–16:00 J. Müller-Deile TECAP	15:30–16:00 P. Eberhardt Erfolgskontrolle von Anpassungen in der Praxis
16:00–16:30	Kaffeepause		

16:30–17:30	Diskussion	16:30–17:00 17:00–17:30	T. Steffens EBERA Diskussion	16:30–17:30	Diskussion
18:00–19:00	Sitzungen der DGA-Fachschüsse Hörsäle 6, 7, 8, 9 und Seminarraum 113				

11:50–12:02	H. Sukowski, R. Meyer, C. Thiele, B. Kollmeier Anwendung eines computerbasierten Programmpaketes zur Unterstützung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses anhand aktueller Berechnungsmethoden	12:00–12:15	M. Lenarz The plasticity of the human auditory midbrain	11:43–11:48	G. Volk, T. Braunschweig, H. Burmeister, A. Aschendorff, O. Guntinas-Lichius Botulinumtoxin zur Therapie bei Facialisstimulation durch ein Cochlea Implantat
12:03–12:15	M. Schulte, V. Störmer, M. Meis, I. Holube Pupillometrie als objektives Maß für die Höranstrengung?	12:15–12:30	Diskussion	11:49–12:01	H. Meister, S. Schreitmüller, V. Pyschny, R. Lang-Roth, M. Walger, S. Fagel Untersuchungen zur audio-visuellen Sprachwahrnehmung bei Personen mit Hörstörungen mittels virtuellem Kopfmodell
12:30–13:30	Industripräsentation mit Lunchpaketen			12:02–12:14	B. Gängler Die Bedeutung hinter der Bedeutung verstehen
13:30–14:00	Mittagspause, Poster, Ausstellung				

Hörsaal 2		Hörsaal 3		Hörsaal 4	
14:00–16:00	Freie Vorträge 3 Cochlea Implantate: Grundlagen Moderation: N. Dillier, Zürich W. Hemmert, Garching	14:00–16:00	Strukturierte Sitzung 2 Hörgeräte und Beruf Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg J. M. Festen, Amsterdam	14:00–16:00	Freie Vorträge 4 Pädaudiologie Moderation: K. Neumann, Frankfurt P. Zorowka, Innsbruck
14:00–14:12	W. Hemmert, M. Isik, S. Karg, C. Lackner, M. Nicoletti, M. Rudnicki Antwort des Hörnerven bei elektrischer Reizung: Synergien zwischen Modellierung und psychophysikalischen Messungen	14:00–14:20	J. Festen, Amsterdam Occupational Noise and Hearing Aids	14:00–14:12	T. Steffens Anforderungen an den Signal-Rausch-Abstand im Unterricht für hörgeschädigte Schüler
14:13–14:25	B. Böhnke, M. Hey, G. Brademann, T. Hocke, J. Müller-Deile Verhalten der Spread of Excitation in Bezug auf den T-NRT und Korrelation des individuellen C-Wertes zur Sprachverständlichkeit	14:20–14:40	B. Hohmann, Luzern Arbeit, Lärm und Schutz des Gehörs – Erfahrungen der SUVA	14:13–14:25	F. Rosanowski, A. Karl, K. Mangold, U. Hoppe Lautanalyse und Lautdiskrimination jugendlicher Sprachschüler
14:26–14:38	L. Gärtner, A. Büchner, T. Lenarz, W. Nogueira Spread-of-Excitation-Messungen mit virtuellen Stimulationskanälen bei Cochlea-Implantat-Patienten	14:40–15:00	P. Sickert, Nürnberg Hörgeräte und Cochlea-Implantate am Arbeitsplatz: Möglichkeiten und Grenzen	14:26–14:38	C. Reutter, A. Keilmann Nutzung von FM-Anlagen durch hörgeschädigte Schülerinnen und Schüler an Regelschulen in Rheinland-Pfalz
14:39–14:51	A. Taghipour, M. Schüßler, N. Neben, A. Büchner Einsatz zweier Fensterungsarten für die Modellierung der zeitlichen Maskierungseffekte bei der Signalverarbeitung für die Cochlea-Implantate	15:00–15:20	S. Dantscher, Sankt Augustin Zertifizierung von Hörgeräten als „aktiver“ Lärmschutz am Arbeitsplatz	14:39–14:51	M. Hintermair Sozial-emotionale Probleme hörgeschädigter Kinder an allgemeinen Schulen

14:52–14:57	M. Hörner, M. Nicoletti, W. Hemmert Numerische Evaluierung analytischer Feldgleichungen zur Beschreibung des Kanal-übersprechens bei Cochlea Implantatträgern	15:20–15:40	J. Rennies, Oldenburg Vorhersage von Sprachverständlichkeit im Lärm mit aktivem Schallschutz oder Hörgeräten	14:52–15:04	M. Rüter Einfluss von Imitationen auf den frühen Grammatikerwerb von Kindern mit Cochlea-Implantat
14:58–15:03	M. Nicoletti, W. Hemmert Einfluss der Feinstruktur auf die neuronale Repräsentation bei Innenohrimplantat Trägern	15:40–16:00	Diskussion	15:05–15:17	C. Schmidt, A. Knief, A. am Zehnhoff-Dinnesen, P. Matulat, K. Rosslau, D. Deuster Pädaudiologische Diagnostik dissoziativer Hörstörungen
15:04–15:09	S. Zirn, S. Karg, W. Hemmert, M. Canis, J. Hempel Comodulation Masking Release bei Cochlea Implantat-Trägern: Abhängigkeit von der spektralen Zusammensetzung des akustischen Reizes			15:18–15:30	K. Neumann, H. Euler, Y. Zaretsky, T. Weißgerber, A. Giraud, A. von Gudenberg, C. Kell, F. Süß Störungen der zentral auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei Redeflussstörungen
15:10–15:22	M. Müller, K. Meisenbacher, W. Lai, N. Dillier Influence of head movements on sound localization with cochlear implants				
15:23–15:35	W. Nogueira, L. Hoepfner, T. Rottmann, V. Hamacher, T. Lenarz, A. Büchner Nutzen der Richtmikrofon-technik von Hörgeräten bei Cochlea-Implantat-Trägern				

15:36–15:48	L. Hoepfner, W. Nogueira, T. Rottmann, V. Hamacher, T. Lenarz, A. Büchner Nutzen eines Algorithmus zur Unterdrückung transienter Störgeräusche in Cochlea-Implantat-Systemen				
16:00–16:30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				
16:30–18:30	Freie Vorträge 5 Mittelohrimplantate/Knochenverankerte Hörgeräte Moderation: T. Lenarz, Hannover T. Rahne, Halle	16:30–18:30	Strukturierte Sitzung 3 Cochlea Implantate und Beruf Moderation: Ulrich Hoppe, Erlangen Wolfgang Döring, Aachen	16:30–18:30	Freie Vorträge 6 Hörrehabilitation/Tinnitus Moderation: S. Hoth, Heidelberg A. Kleine-Punte, Edegem
16:30–16:42	C. Stieger, J. Zwartenkot, M. Kompis, A. Snik Vergleich von aktiven implantierbaren Hörsystemen bei Patienten mit ähnlicher Knochenleitungsschwelle	16:30–16:50	H. Seidler, S. Wendel Berufliche Re-Integration von CI Trägern. Erfahrungen der stationären medizinischen Rehabilitation	16:30–16:42	L. Grugel, H. Meister, M. Meis Vorhersage der Bereitschaft zur Hörgeräteversorgung: Eine Fragebogenstudie auf Grundlage der Theory of Planned Behavior (TPB)
16:43–16:55	B. Schwab, G. Kontorinis, H. Mojallal, A. Hinze, T. Lenarz Vibrant Soundbridge: Ergebnisse neuer Anwendungsindikationen	16:50–17:10	R. Zeh, Bad Nauheim Erwerbstätigkeit von CI-Trägern	16:43–16:55	A. Giourgas, A. Grundei, T. Lenarz, A. Lesninski-Schiedat, Seit früher Kindheit hochgradig schwerhörige oder ertaubte Patienten, die als Erwachsene mit einem Cochlea-Implantat versorgt wurden: Erwartungshaltungen und ihre Erfüllung

16:56–17:08	H. Mojallal, T. Giere, A. Hinze, B. Schwab, T. Lenarz Audiologische Ergebnisse mit dem implantierbaren Hörsystem C-DACS ID für mittel- bis hochgradige kombinierte Schwerhörigkeiten	17:10–17:30	J. Walter, Nürnberg Berufsausbildung und CI	16:56–17:08	S. Haumann, T. Herzke, V. Hohmann, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat, A. Büchner Erfolgsvorhersage für Cochlea-Implantate mit neuen Testverfahren
17:09–17:21	A. Hinze, H. Mojallal, T. Giere, S. Kruck, T. Lenarz Langzeitbeobachtung und Erfahrungen mit der Vibrant Soundbridge aus der klinischen Routine in Hannover	17:30–17:50	H. Seidler, Dresden Raumakustik für CI	17:09–17:21	R. Salcher, O. Majdani, S. Haumann, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat Konventionelle Hörgeräte – Mittelohrimplantate – Hörerhaltende Cochlea Implantate. Wie können wir den Nebel der optimalen Versorgung lichten?
17:22–17:34	V. Koci, G. Sprinzel, A. Wolf-Magele, P. Zorowka Klinische Ergebnisse der Versorgung mit der Vibrant Soundbridge (VSB) bei verschiedenen Ankopplungen des Übertragers (FMT)	17:50–18:10	P. Voigt, U. Feuer, Erfurt Cochlea-Implantat unter ungünstigen Arbeitsbedingungen	17:22–17:34	A. Schumann, A. Hast, K. Braunbarth, U. Hoppe PC-gestütztes Hörtraining bei Erwachsenen CI-Trägern – Ergebnisse einer Vorstudie
17:35–17:47	A. Wolf-Magele, J. Schnabl, T. Wöllner, V. Koci, H. Riechelmann, G. Sprinzel Die Vibrant Soundbridge bei Älteren: eine Retrospektive Studie	18:10–18:30	Diskussion	17:35–17:40	P. Munder, K. Plotz, R. Schönfeld Abhängigkeit der hörbaren Lebensqualität nach CI-Versorgung von der preoperativen sensorischen Deprivation postlingualer CI-Träger – Eine statistische Fragebogenauswertung

17:48–18:00	T. Giere, R. Salcher, A. Hinze, S. Kruck, H. Mojallal, T. Lenarz Sprachverstehen in Ruhe und im Störgeräusch mit knochenverankerten Hörsystemen			17:41–17:53	A. Hast, E. Mezger, V. Hertel, U. Hoppe Beeinflussung von subjektiven Ohrgeräuschen durch Versorgung mit Cochlea Implantat
18:01–18:13	T. Rahne, T. Ehelebe, G. Götze Akustisch evozierte Potentiale bei BAHÄ-Trägern			17:54–18:06	A. Kleine Punte, A. Hofkens, P. van de Heyning Cochlea-Implantate und Elektrisch Akustische Stimulation zur Behandlung von Tinnitus und wiederherstellen von binauralem Hören bei einseitigem sensorineuralem Hörverlust
				18:07–18:12	A. Schmidt, M. Fuchs, M. Walpoth-Niederwanger, S. Rapperstorfer, C. Hörtnagl, R. Bale, E. Donnemiller, G. Kemmler, H. Hinterhuber, A. Haumann, P. Zorowka rTMS bei Tinnitus: kritischer Review der Literatur und Ergebnisse einer case-series-Studie
18:30–19:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				
19:00–20:00	Hörsaal 1 öffentlicher Abendvortrag: Sinne zum Anfassen P. Fauser, Jena				
20:00–23:00	Begrüßungsabend im Foyer des Hörsaalgebäudes				



ab 8.00		Registrierung im Tagungsbüro	
Hörsaal 2	Hörsaal 3	Hörsaal 4	
08:30–09:30	<p>Hörsaal 1 Plenarvortrag 2 Permanent cochlear nerve degeneration after „temporary“ noise-induced hearing loss: evidence from two animal models. M. Liberman, Boston Moderation: T. Moser, Göttingen</p>		
Kaffeepause, Poster, Ausstellung			
09:30–10:00			
10:00–12:00	10:00–12:00	10:00–12:00	10:00–12:00
<p>Freie Vorträge 7 Cochlea Implantate & ABI: Messung und Evaluierung Moderation: M. Hey, Kiel M. Walger, Köln</p>	<p>Strukturierte Sitzung 4 ADANO-Sitzung Lärm in der Freizeit und die Folgen Moderation: E. Emmerich, Jena S. Plontke, Halle</p>	<p>Freie Vorträge 8 Sprachaudiometrie Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg W. Döring, Aachen</p>	<p>I. Holube, T. Böld, T. Gerdes, B. Jensen, J. Müller, C. Schmuck Internationales Sprachtestsignal (ISTS) als fluktuierender Maskierer im Satztest</p>
10:00–10:12	10:00–10:20	10:00–10:12	10:00–10:12
<p>S. Karg, J. Encke, C. Lackner, W. Hemmert Aspekte zeitlicher Parameter bei der Messung elektrischer evozierter Summenaktionspotentiale in Cochlea-Implantat Patienten</p>	<p>S. Koelsch, Berlin Neural correlates of music perception and production – Neuronale Korrelate für Musik hören und Musik spielen</p>	<p>I. Holube, T. Böld, T. Gerdes, B. Jensen, J. Müller, C. Schmuck Internationales Sprachtestsignal (ISTS) als fluktuierender Maskierer im Satztest</p>	<p>I. Holube, T. Böld, T. Gerdes, B. Jensen, J. Müller, C. Schmuck Internationales Sprachtestsignal (ISTS) als fluktuierender Maskierer im Satztest</p>
10:13–10:25	10:20–10:40	10:20–10:40	10:13–10:25
<p>M. Hey, H. Hessel, G. Brademann, J. Müller-Deile Zeitliche Eigenschaften über- und unterschwelliger Summation der elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale</p>	<p>C. Gaser, Jena Vergleich von Hirnstrukturen bei Musikern und Nichtmusikern – Einfluss von Training und Lernen</p>	<p>C. Gaser, Jena Vergleich von Hirnstrukturen bei Musikern und Nichtmusikern – Einfluss von Training und Lernen</p>	<p>A. Schlüter, I. Holube, U. Lemke Sprachverstehen beschleunigter Sprache im Störgeräusch</p>
10:26–10:38	10:40–11:00	10:40–11:00	10:26–10:38
<p>G. Joseph, L. Gärtner, A. Büchner, T. Lenarz Messung des elektrisch evozierten Summenaktionspotentials bei ABI Patienten</p>	<p>F. Richter, Jena Darstellung von auditiven Regelprozessen bei Hörschäden</p>	<p>F. Richter, Jena Darstellung von auditiven Regelprozessen bei Hörschäden</p>	<p>W. Döring, A. Schmitz, A. Goertz Sprachverständlichkeit gestörter Sprachsignale bei Personen mit Hörhilfen</p>
10:39–10:51	11:00–11:20	11:00–11:20	10:39–10:51
<p>S. Schreitmüller, P. Igelmund, H. Meister, M. Walger Entwicklung der ereigniskorrelierten P300-Welle beim Hören im Störschall in Abhängigkeit von der Hörerfahrung bei Cochlear-Implant-Trägern</p>	<p>A. Müller, Greifswald Überprüfung der Schutzwirkung von Gehörschutz-Otoplastiken in der betrieblichen Praxis mithilfe Personalisierter Miniaturisierter Lärm-Dosimeter (PMD)</p>	<p>A. Müller, Greifswald Überprüfung der Schutzwirkung von Gehörschutz-Otoplastiken in der betrieblichen Praxis mithilfe Personalisierter Miniaturisierter Lärm-Dosimeter (PMD)</p>	<p>T. Brand, S. Kissner, T. Jürgens, D. Berg, B. Kollmeier Adaptive Algorithmen zur Bestimmung der 80%-Sprachverständlichkeitschwelle</p>
10:52–11:04	11:20–11:40	11:20–11:40	10:52–10:57
<p>A. Hahne, A. Wolf, A. Federici, D. Mürbe Evozierte Hirnpotentiale zur Messung der Satzverarbeitung bei Cochlear-Implant-Patienten</p>	<p>E. Hoffmann, Aalen Nutzung von MP3-Playern und Abhörpegel bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen</p>	<p>E. Hoffmann, Aalen Nutzung von MP3-Playern und Abhörpegel bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen</p>	<p>R. Meyer, T. Brand, B. Kollmeier Kontextmodelle zur Verbesserung der audiogrammbasierten Sprachverständlichkeitsvorhersage</p>
11:05–11:17	11:40–12:00	11:40–12:00	10:58–11:10
<p>A. Knief, C. Schmidt, D. Deuster, K. Rosslau, P. Matulat, A. am Zehnhoff-Dinnesen Freiburger Einsilbertest und Oldenburger Satztest bei Cochlea-Implantat-Trägern</p>	<p>M. Engelmann, Jena Schwerhörige Musiker – schwerhörige Industriearbeiter: welche Rolle spielt es für die zentrale Verarbeitung, ob es berufsspezifische akustische Signale sind?</p>	<p>M. Engelmann, Jena Schwerhörige Musiker – schwerhörige Industriearbeiter: welche Rolle spielt es für die zentrale Verarbeitung, ob es berufsspezifische akustische Signale sind?</p>	<p>V. Uslar, T. Brand, B. Kollmeier Sind schwere Sätze schwerer verständlich? Quantifizierung des Effekts linguistischer Komplexität auf die Sprachverständlichkeit</p>
11:18–11:23			11:11–11:23
<p>E. Amann, I. Anderson Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung der Subjektiven Klangqualität: Hearing Implant Sound Quality Index (HISQI)</p>			<p>T. Wittkop, M. Zokoll, B. Kollmeier Bauartbedingte Unterschiede von Sprachverständlichkeitschwellen bei Kopfhörmessungen in Ruhe</p>

11:24–11:29	J. Weber, R. Götz, S. Borel, D. Jiang, J. Briggs, C. Fielden, T. Twomey, B. Varenberg, L. Arnold, A. Büchner, R. Battmer, O. Sterkers, T. Nunn, Z. Vanat, H. Cooper, S. Johnson, P. Govaerts, D. Gazibegovic Ergebnisse einer Multicenter-Studie zur Anpassung von Cochlea-Implantaten mittels FOX® – Fitting to Outcome expert			11:24–11:36	T. Jürgens, T. Brand, B. Kollmeier Der Einfluss der überschwelligen auditiven Verarbeitung von sensorineural Schwerhörhenden auf die Sprachverständlichkeit
11:30–11:42	W. Lai, N. Dillier RFcap: A software application for capturing and analyzing the RF signal for Nucleus multichannel cochlear implants			11:37–11:49	G. Mantokoudis, C. Dähler, M. Kompis, M. Caversaccio, P. Dubach, P. Senn Lip reading based speech perception through internet video calls
12:00–14:00	DGA-Mitgliederversammlung mit Lunchpaketen				
14:00–14:30	Mittagspause, Poster, Ausstellung				
14:30–16:00	Freie Vorträge 9 Bimodale Versorgung Moderation: U. Baumann, Frankfurt S. Brill, Würzburg	14:30–16:00	Freie Vorträge 10 Hörgerätetechnik und -anpassung/Lärm und Gehörschutz Moderation: J. Kießling, Gießen V. Hohmann, Oldenburg	14:30–16:00	Junior-Workshop Moderation: N. Strenzke, Göttingen U. Reich, Hannover
14:30–14:42	S. Rühl, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz, A. Büchner Tiefenrestgehör als Indikator für eine Empfehlung der bimodalen Hörgeräte- und Cochlea-Implantat –Versorgung: Wo liegen die Indikationsgrenzen?	14:30–14:42	T. Bisitz, V. Hohmann, A. Spriet, N. Madhu, J. Wouters, M. Moonen Charakterisierung von Feedback-Management-Systemen in kommerziellen Hörgeräten		

14:43–14:55	T. Rader, Y. Hanafi, U. Baumann, H. Fastl Ein Modell der Diskriminationsleistung im Störgeräusch bei Cochlea-Implantaten mit elektrisch-akustischer Stimulation (EAS)	14:42–14:55	M. Müller, J. Kießling Von der Lautheitsskalierung zum Gain – Entwicklung lauthheitsbasierter Anpassregeln mit zusätzlicher audiogrammspezifischer Klassifizierung		
14:56–15:08	U. Baumann, M. Mocka, T. Rader Bestimmung des akustischen Dynamikbereichs bei Patienten nach EAS Versorgung	14:56–15:08	M. Leifholz, M. Müller, G. Grimm, J. Kießling Evaluation von drei Varianten einer lauthheitsbasierten Hörgeräteanpassregel mit zusätzlicher audiogrammspezifischer Gewichtung		
15:09–15:21	S. Brill, W. Hamisch, A. Möltner, J. Müller Cochlea-implantation bei einseitiger Taubheit: Sprachverstehen im Störgeräusch und Schallquellenortung	15:09–15:21	S. Kreikemeier, E. Fichtl, M. Nyffeler, J. Kießling Labor- und Felderprobung einer situationsadaptiven Benutzersteuerung zur Fein-anpassung von Hörgeräten		
		15:22–15:38	H. Kurz 2 Jahre Erfahrungen mit der Freifeld Hörgeräte-Online-Anpassung		
15:22–15:34	A. Kleine Punte, M. Eisendle, E. Cochet, P. van de Heyning Der DUET 2 verbessert in hohem Maße Sprachverstehen und Klangqualität in erfahrenen EAS Patienten	15:39–15:44	V. Weichbold, P. Zorowka Schallpegel bei öffentlichen Übertragungen von Fußballspielen während der WM 2010		
		15:45–15:50	T. Schmidt, A. Müller, H. Witte Personalisiertes Miniaturisiertes Dosimeter (PMD) zur Bestimmung der personenbezogenen Lärmbelastung		
16:00–16:30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				

16:30–18:30	Freie Vorträge 11 Cochlea Implantate bei Kindern Moderation: G. Diller, Friedberg A. Lesinski-Schiedat, Hannover	16:30–18:30	Strukturierte Sitzung 5 Lärmschutz im Beruf Moderation: F. Coninx, Solingen T. Lenarz, Hannover	16:30–18:30	Junior-Symposium Moderation: N. Strenzke, Göttingen U. Reich, Hannover
16:30–16:42	A. Lesinski-Schiedat, M. Schüßler, S. Rühl, A. Büchner, T. Lenarz Hörerhaltende CI Versorgung bei Kindern	16:30–16:50	H. Zenner, Tübingen Einführung in das Thema „Lärm“ – Akustik, Psychoakustik und Pathophysiologie	16:30–16:45	M. Zebian, J. Hensel, T. Fedtke Variation der Einstecktiefe der DPOAE-Sonde im Gehörgang zur trommelfellbezogenen Kalibrierung der Stimuli
16:43–16:55	G. Brademann, M. Hey, T. Kortmann, J. Müller-Deile, A. Vogel Cochlear Implant-Versorgung prälingual ertaubter und gehörlöser Kinder bei prälingual ertaubten und gehörlosen Eltern	16:50–17:10	J. de Laat, Leiden Musicians and Hearing Disorders	16:45–17:00	A. Läßig, A. Keilmann Die Diagnostik der funktionellen Hörstörung im Kindesalter
16:56–17:08	M. Bajorath, J. Weber, T. Lenarz, A. Büchner Hörerfolg beim Kind mit Cochlea-Implantat bei einseitiger Taubheit	17:10–17:30	M. Meis, Oldenburg Lärmwirkungen im Büroroumfeld	17:00–17:15	M. Ortmann, A. Knief, D. Deuster, A. am Zehnhoff-Dinnesen, C. Döbel Mismatch Negativity bei prälingual ertaubten Kindern und Jugendlichen – ein Vergleich von Patienten mit guter und schlechter Sprachentwicklung
17:09–17:14	S. Lang-Schnarr, M. Westhofen Einschätzung der vorsprachlichen phonetischen Entwicklung von Kleinkindern mit Cochlea-Implantat: Ein direktes Untersuchungsverfahren	17:30–17:50	M. Fuchs, Leipzig Lärm als Ursache für berufsbedingte Stimmstörungen	17:15–17:30	U. Bilbal, T. Creutzburg, G. Wenzel, A. Wrzeszcz, H. Gatzel, T. Lenarz, G. Reuter Innenohrmikrowandler zur Anregung der Cochlea via Rundfenstermembran

17:15–17:27	D. Adams, S. v. d. Haar-Heise, B. Esser-Leyding, S. Ruehl, T. Lenarz Lautsprachentwicklung nach früherer Versorgung mit Cochlea-Implantat im Vergleich zur Sprachentwicklung normalhörender Gleichaltriger	17:50–18:10	M. Klatt, Kaiserslautern Bekämpfung von Lärm in Schulen und Kitas: Gründe und Wege	17:30–17:45	R. von Rohr, W. Lai, N. Dillier Cochlear Implant Impedance Telemetry Measurements and Model calculations to estimate modiolar currents
17:28–17:40	G. Diller, P. Graser Entwicklung der Schriftsprachkompetenzen bei Kindern mit CI	18:10–18:30	T. Lenarz, Hannover Prävention der Lärmschwerhörigkeit	17:45–18:30	M. Liberman How to give a good scientific presentation?
17:41–17:53	S. Binder, S. Lang-Schnarr, W. Döring Einfluss des Implantationsalters auf die vorsprachliche Entwicklung von Kleinkindern mit Cochlea-Implantat				
17:54–18:06	T. Weißgerber, U. Baumann, K. Neumann Wahrnehmbarkeitsschwelle von Frequenzänderungen bei Kindern mit MED-EL FSP-Strategie				
19:30–23:00	Gesellschaftsabend im Zeiss-Planetarium				

11:24–11:36	M. Brendel, T. Rottmann, J. Weber, A. Büchner, T. Lenarz Umstieg auf den C1 Harmony-Sprachprozessor: Erste Erfahrungen aus der klinischen Routine		
11:37–11:49	C. Frohne-Büchner, M. Brendel, A. Büchner, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz Änderung der Präferenz zwi- schen HiRes und HiRes 120 nach längerer Hör-Erfahrung mit dem Cochlea-Implantat		
12:00–12:30	Posterpreisverleihung und Verabschiedung		

HILFSMITTEL FÜR TRACHEOTOMIERTE,
LARYNGEKTOMIERTE UND BEATMETE PATIENTEN

ANDREAS FAHL

www.fahl.de

MEDIZINTECHNIK-VERTRIEB GMBH

August-Horch-Straße 4a · D-51149 Köln · **Telefon 0 22 03/29 80-0**
Fax 0 22 03/29 80-100 · e-mail vertrieb@fahl.de · Postfach 92 03 44 · 51153 Köln

Die Freiheit der Wahl



Nutzer von knochenverankerten Hörgeräten haben ab sofort eine neue Option: **PONTO** von Oticon Medical.

vermögen digitaler Signalverarbeitung auf knochenverankerte Hörsysteme. Und lässt sich, so wie herkömmliche Hörgeräte auch, individuell an das Hörvermögen anpassen.

PONTO besteht aus einem externen Hörprozessor, einer Schnapp-Kupplung und einem Implantat.

Erfahren Sie mehr auf der DGA-Jahrestagung. Und erleben Sie, dass wir Service ernst nehmen.

Der Hörprozessor basiert auf einer leistungsstarken Generation an Mikrochips. So überträgt **PONTO** das Leistungs-

www.oticonmedical.com



AURITEC

Audiometer, Tympanometer,
Hörgeräteanpassung



- 1. Hörstörung bei homozygoter Deletion auf Chromosom 5q**
A. K. Läßig⁽¹⁾, T. Mewes⁽²⁾, D. Galetzka⁽³⁾, O. Bartsch⁽³⁾, A. Keilmann⁽¹⁾
(1) Schwerpunkt Kommunikationsstörungen der Universitätsmedizin Mainz
(2) Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik – Plastische Operationen der Universitätsmedizin Mainz
(3) Institut für Humangenetik der Universitätsmedizin Mainz
- 2. Botulinumtoxin zur Therapie bei Facialisstimulation durch ein Cochlea Implantat**
G.F. Volk⁽¹⁾, T. Braunschweig⁽¹⁾, H.P. Burmeister⁽²⁾, A. Aschendorff⁽³⁾, O. Guntinas-Lichius⁽¹⁾
(1) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Jena
(2) Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Jena
(3) Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Freiburg
- 3. Numerische Evaluierung analytischer Feldgleichungen zur Beschreibung des Kanalübersprechens bei Cochlea Implantatträgern**
M. Hörner, M. Nicoletti, W. Hemmert
Technische Universität München, IMETUM, Bioanaloge Informationsverarbeitung
- 4. Einfluss der Feinstruktur auf die neuronale Repräsentation bei Innenohrimplantat Trägern**
M. Nicoletti, W. Hemmert
Technische Universität München, IMETUM, Bioanaloge Informationsverarbeitung
- 5. Comodulation Masking Release bei Cochlea Implantat-Trägern: Abhängigkeit von der spektralen Zusammensetzung des akustischen Reizes**
S. Zirn⁽¹⁾, S. Karg⁽²⁾, W. Hemmert⁽²⁾, M. Canis⁽¹⁾, J.-M. Hempel⁽¹⁾
(1) Klinikum der LMU, München
(2) IMETUM, München
- 6. Abhängigkeit der hörbasierten Lebensqualität nach CI-Versorgung von der preoperativen sensorischen Deprivation postlingualer CI-Träger – Eine statistische Fragebogenauswertung**
P. Munder, K. Plotz, R. Schöfeld
Jade-Hochschule – Institut für Hörtechnik und Audiologie IHA Oldenburg
- 7. rTMS bei Tinnitus: kritischer Review der Literatur und Ergebnisse einer case-series-Studie**
A. Schmidt⁽¹⁾, M. Fuchs⁽²⁾, M. Walpoth-Niederwanger⁽²⁾, S. Rapperstorfer⁽²⁾, C. Hörtnagl⁽²⁾, R. Bale⁽³⁾, E. Donnemiller⁽⁴⁾, G. Kemmler⁽²⁾, H. Hinterhuber⁽²⁾, A. Hausmann⁽²⁾, P. Zorowka⁽¹⁾
(1) Univ. Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen
(2) Department für Psychiatrie und Psychotherapie
(3) SIP-Labor, Universitätsklinik f. Radiodiagnostik
(4) Universitätsklinik für Nuklearmedizin, Medizinische Universität Innsbruck
- 8. Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung der Subjektiven Klangqualität: Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI)**
E. Amann, I. Anderson
MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck
- 9. Ergebnisse einer Multicenter-Studie zur Anpassung von Cochlea-Implantaten mittels FOX® – Fitting to Outcome eXpert**
J. Weber⁽¹⁾, R. Götze⁽²⁾, S. Borel⁽³⁾, D. Jiang⁽⁴⁾, J. Briggs⁽⁵⁾, C. Fielden⁽⁶⁾, T. Twomey⁽⁷⁾, B. Varenberg⁽⁸⁾, L. Arnold⁽⁹⁾, A. Büchner⁽¹⁾, R.-D. Battmer⁽²⁾, O. Sterkers⁽³⁾, T. Nunn⁽⁴⁾, Z. Vanat⁽⁵⁾, H. Cooper⁽⁶⁾, S. Johnson⁽⁷⁾, P. Govaerts⁽⁸⁾, D. Gazibegovic⁽⁹⁾
(1) Medizinische Hochschule Hannover
(2) Unfallkrankenhaus Berlin
(3) Hopital Beaujon
(4) Guy's and St.Thomas' London
(5) Addenbrooke's Hospital Cambridge
(6) University Hospitals Birmingham
(7) Nottingham University Hospitals
(8) Eargoup
(9) Advanced Bionics
- 10. Kontextmodelle zur Verbesserung der audiogrammbasierten Sprachverständlichkeitsvorhersage**
R. Meyer, T. Brand, B. Kollmeier
Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik
- 11. Schallpegel bei öffentlichen Übertragungen von Fußballspielen während der WM 2010**
V. Weichbold, P. Zorowka
Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen (HSS), Medizinische Universität Innsbruck
- 12. Personalisiertes Miniaturisiertes Dosimeter (PMD) zur Bestimmung der personenbezogenen Lärmbelastung**
T. Schmidt, A. Müller, H. Witte
Technische Universität Ilmenau
- 13. Einschätzung der vorsprachlichen phonetischen Entwicklung von Kleinkindern mit Cochlea-Implantat: Ein direktes Untersuchungsverfahren**
S. Lang-Schnarr, M. Westhofen
Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie des Universitätsklinikums Aachen
- 14. Musikalische frühkindliche Hör-Vorerfahrung prägt die Musikwahrnehmung bei erwachsenen CI-Trägern**
T. Reuter, K. Plotz, R. Schöfeld
Jade-Hochschule – Institut für Hörtechnik und Audiologie IHA Oldenburg

BEGRÜSSUNGSABEND (DONNERSTAG, 10. MÄRZ 2011)

Nach dem Abendvortrag von Prof. Peter Fauser über „Sinne zum Anfassen“ sind alle Tagungsteilnehmer zu einem Begrüßungsabend mit Getränken und Imbiss eingeladen. Der Willkommensabend findet im Foyer des Campus Ernst-Abbe-Platz statt.

GESELLSCHAFTSABEND (FREITAG, 11. MÄRZ 2011)

Auf Anregung des Deutschen Museums München begann Dr. Walther Bauersfeld 1919 in den Jenaer Zeiss-Werken mit der Entwicklung eines Sternenprojektors und einer dazu gehörigen Kuppel. 1926 wurde das Jenaer Planetarium seiner Bestimmung übergeben. Im Laufe der letzten 50 Jahre wurde die Technik im Inneren öfters gewechselt. Neben dem Sternenprojektor „Universarium“ besitzt es eine Laserprojektionsanlage, die Projektionen von Bildern auf die gesamte Kuppelfläche gestattet.

In den neunziger Jahren entstand um den hinteren Teil des Planetariums das Restaurant „Bauersfeld“. Planetarium und Restaurant bieten gemeinsame Veranstaltungen, wie das „Dinner unter Sternen“ an, zu dem wir Sie einladen (www.planetarium-jena.de).

Die Plätze im Kuppelbau sind begrenzt, daher ist eine frühzeitige Anmeldung erforderlich.

Preise: registrierte Teilnehmer: € 10,- / Begleitpersonen: € 60,-

ERLEBNISRUNDGANG (DONNERSTAG, 10. MÄRZ 2011, 14:00 UHR)

„Goethe und Jena – da stimmt die Chemie“. Ein Erlebnisrundgang mit historischen Experimenten

Versuche mit Pflanzensäften, Experimente mit Geheimtinten oder die Verwandlung von Rot- in Weißwein fesselten sein Interesse. Als Dichter und Staatsrat ist Goethe hinreichend bekannt, doch als Universalgelehrter galt seine „heimliche Liebe“ der Chemie. Tatsächlich befanden sich in seiner Zeit die Naturwissenschaften im Umbruch und die Chemie trat aus dem Schatten der Alchemie heraus. Lernen Sie den „anderen“ Goethe kennen und werden selbst Erforscher der Naturwissenschaften um 1800.

Extras: Viele kleine und große Überraschungen machen diesen Rundgang zum Erlebnis.

Anschließend: Prickelnder Weitblick von der Aussichtsplattform des JenTowers

Besuch der 128 m hohen Aussichtsplattform des JenTowers: Begrüßung mit einem Glas Sekt oder einem alkoholfreiem Getränk. Bei ungünstigem Wetter findet der Empfang im Restaurant oder im Panoramabankettsaal statt.

Dauer: 2 Stunden

Preis: 10,00 € pro Person

Start: Johannistor

STADTRUNDGANG (FREITAG, 11. MÄRZ 2011, 14:00 UHR)

Die großen Erfinder und Unternehmer Carl Zeiss, Ernst Abbe und Otto Schott

Ernst Abbe revolutionierte die Fertigung optischer Instrumente. Der Physiker entwickelte erstmals leistungsfähige Mikroskope. Zusammen mit Carl Zeiss und Otto Schott gründete er im 19. Jahrhundert ein „Cluster“, das Jena als Stadt des Lichts berühmt machte.

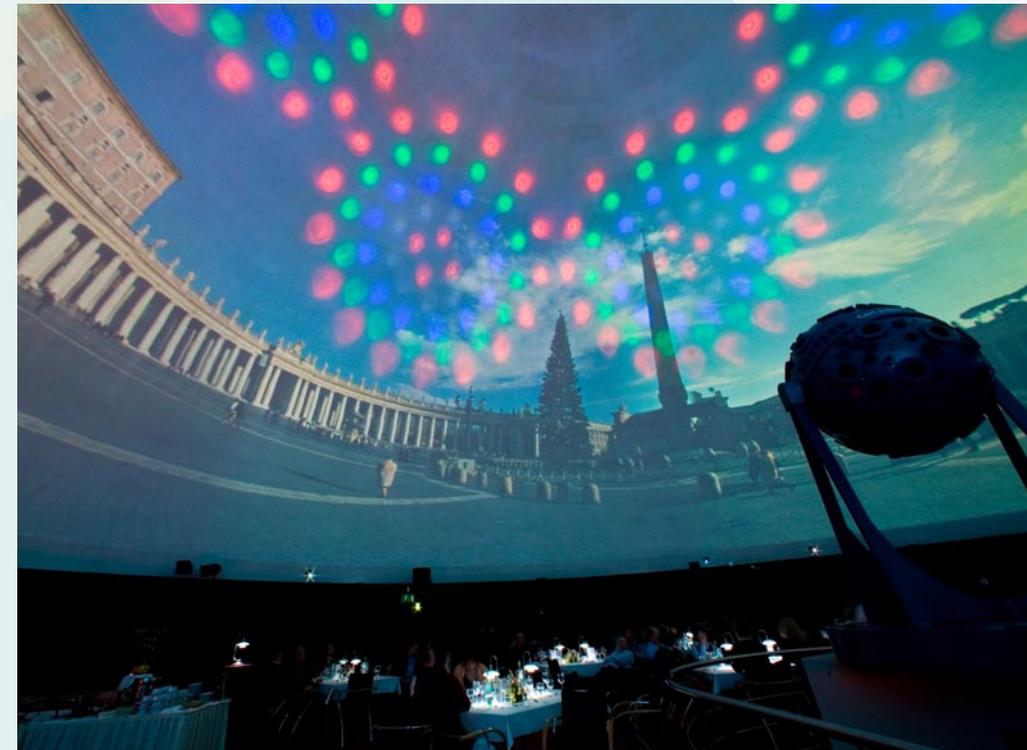
Anschließend: Prickelnder Weitblick von der Aussichtsplattform des JenTowers

Besuch der 128 m hohen Aussichtsplattform des JenTowers: Begrüßung mit einem Glas Sekt oder einem alkoholfreiem Getränk. Bei ungünstigem Wetter findet der Empfang im Restaurant oder im Panoramabankettsaal statt.

Dauer: 2 Stunden

Preis: 10,00 € pro Person

Start: Jena-Tourist-Information, Markt 16 (Glasfassade)



TIPPS FÜR EINE INDIVIDUELLE STADTERKUNDUNG:

Imaginata

Die Imaginata ist ein Experimentierraum für die Sinne: Ort des Lernens, Fortbildungs-Labor, Denkmal, Science-Center, Konzertsaal und Galerie. Ihr Stationenpark ist ein Erfahrungsfeld zum Wahrnehmen und Staunen, Spielen und Grübeln, Entdecken und Erfinden. Die Besucher bleiben nicht Betrachter, sondern sind selbst mittendrin und können vieles ausprobieren.

Terminabsprachen und Anmeldungen: 0 36 41-88 99 20

Erreichbarkeit: Buslinie 17 Richtung Flutgraben ab Haltestelle Teichgraben (gegenüber dem Tagungsgelände)

Optisches Museum

Carl-Zeiss-Platz 12 (gegenüber dem Tagungsgelände)

Telefon: 0 36 41-44 31 65

Dienstag-Freitag: 10-16:30 Uhr, Samstag 11-17 Uhr

Phyletisches Museum

Vor dem Neutor 1

Telefon: 0 36 41-94 91 80

täglich 9-16 Uhr

Romantikerhaus

Unterm Markt 12a

Telefon: 0 36 41-44 32 63

Dienstag-Sonntag: 10-17 Uhr

Schillers Gartenhaus

Schillergässchen 2

Telefon: 0 36 41-03 11 88

Dienstag-Samstag: 11-17 Uhr

Jogging

Im Jenaer Paradies (Stadtpark in der Saaleaue) gibt es ausgeschilderte Laufstrecken. Am einfachsten gelangt man dorthin, wenn man am Bahnhof Jena-Paradies die Gleise unterquert und danach nach rechts losläuft.

Fahrrad

Wenn es das Wetter zulässt, kann man sich ein Fahrrad ausleihen und auf die Berge fahren. Man muss etwa 200 Höhenmeter überwinden und kommt dann auf eine Hochebene. Relativ einfach gelangt man nach oben, wenn man am Paradiesbahnhof die Saale auf der Straßenbahnbrücke und am jenseitigen Ufer die Schnellstraße (links) an der Ampel überquert. Ab dort führt die Friedrich-Engels-Straße immer leicht bergauf. An der Buswendeschleife hält man sich leicht rechts und fährt die schmale asphaltierte Straße weiter nach oben.



Während der Tagung gibt es, wie gewohnt, Lunchpakete für die Mittagspausen (Donnerstag, Freitag) und Getränke und Gebäck für die Kaffeepausen. Es besteht zudem die Möglichkeit, sich selber Speisen und Getränke in der Cafeteria im Foyer und in der Mensa auf dem Ernst-Abbe-Platz zu kaufen.

Der Campus Ernst-Abbe-Platz liegt an der Ringstraße, die die Altstadt umrundet, wo eine Fülle von Lokalen und Restaurants, für jede Geschmacks- und Preisklasse, in wenigen Fußminuten zu erreichen sind. Zum Beispiel:

ALTDEUTSCHES GASTHAUS „ROTER HIRSCH“

Holzmarkt 10
Tel. +49 (0) 3641/443221

Täglich geöffnet 9:00 bis 24:00 Uhr

Die urgemütliche Atmosphäre macht das Haus zu einem Synonym für „Jenaer Gastlichkeit“. Zünftiges, gutbürgerliches Essen, gute Laune und ein frisches Pils finden Sie ebenso wie erlesene Weine, klassische Gerichte und Spezialitäten der Saison.



CAFÉ STILBRUCH RESTAURATION

Wagnergasse 1
Tel. +49 (0) 3641/827171

Täglich geöffnet ab 8:30 Uhr

Genießen Sie Gastlichkeit in einem einzigartigen Rahmen, versuchen Sie unsere prickelnden regionalen und exotischen Speisen und Getränke. Und all das in jener Genussmeile Wagnergasse mitten im Herzen Jenas. Lassen Sie sich verzaubern von mediterranem Flair und exzellenter Küche mit Anspruch.



GASTHAUS „ZUR NOLL“

Oberlauengasse 19
Tel.: +49 (0) 3641/597710

Täglich geöffnet von 10:30 bis 01:00 Uhr

Hinter historischen Gemäuern, in einer hübschen Gasse im Zentrum finden Sie unser Gasthaus „Zur Noll“. Unser Haus verbindet Tradition mit hohem Komfort und bietet Ihnen bekannte Thüringer Genüsse und beliebte Jenaer Gastlichkeit. Genießen Sie unsere heimische und interessante Küche in verschiedenen Gasträumen, welche auch Platz für touristische Gruppen oder individuelle Feierlichkeiten bieten. Schon längst ist die Noll auch zur kulturellen Institution in Jena geworden. Ausstellungen wechseln in loser Folge, hinzu kommen Musikabende, Vernissagen oder Lesungen.



„PHILISTERIUM“ CAFÉ UND WEINSTUBE IM STADTMUSEUM

Markt 7
Tel. +49 (0) 3641/498252

Täglich geöffnet von 11:00 bis 17:00 Uhr

Im Jenaer Stadtmuseum wird dem studentischen Leben durch die vergangenen vier Jahrhunderte viel Raum gegeben. Und so gehört auch eine „echte“ Kaffee- und Weinstube dazu. Sie ist mit Originalteilen aus der „Alten Göhre“ eingerichtet. Als Paul Göhre 1893 eines der ältesten Häuser am Markt kaufte und das Haus zu einem der renommiertesten Restaurants umbaute, wurden die Gaststuben mit unterschiedlichen Interieuren versehen – und das heutige „Philisterium“ bietet einen einmaligen Blick in solch einen Gastraum.



RATSZEISE JENA

Markt 1
Tel.: +49 (0) 3641/470600

Täglich geöffnet von 9:30 bis 1:00 Uhr

Direkt am Marktplatz unter dem Rathaus gelegen, vereint die Ratszeise Thüringer Herzlichkeit mit den Gaumenfreuden regionaler und internationaler Küche mit erstklassigem Service. Unser gemütliches Ambiente lädt Sie zum Verweilen ein. Genießen Sie zu zweit oder in geselliger Runde unsere frisch gezapften Biere vom Fass und lassen Sie sich von unserem Küchenteam verwöhnen.



SCALA – DAS TURMRESTAURANT

Leutragraben 1
Tel.: +49 (0) 3641/356666

Täglich geöffnet von 11:00 bis 24:00 Uhr

SCALA – Das Turm Restaurant – befindet sich in der 28. Etage des JenTower im Zentrum Jenas. Eine junge und absolut frische Küche, sowie ein grandioser Panoramablick erwarten Sie in 128 m Höhe. Neben dem Speiserestaurant bietet unsere Kaffeeterrasse auf der Aussichtsplattform Platz für 28 Gäste. Im Panoramabankett in der 29. Etage können Sie Veranstaltungen aller Art für bis zu 100 Personen durchführen. Mit einer Bewertung von 15 Gault Millau-Punkten und zwei Kochmützen zählt das Restaurant zu den 600 besten Restaurants in Deutschland.



SPITZERS LITERATENCAFE

Unterm Markt 3
Tel.: +49 (0) 3641/224719

Täglich geöffnet von 9:00 bis 18:30 Uhr

Unser Konditorei-Café befindet sich in unmittelbarer Nähe des Marktes. Wir bieten Ihnen ein breites Sortiment an Torten, Thüringer Blechkuchen, Eis und Pralinen aus unserer hauseigenen Konditorei. Eine große Auswahl ausgesuchter Kaffee- und Teespezialitäten halten wir für Sie bereit. Ebenso finden Sie bei uns auch kleine, herzhaftes Speisen.



J. KINSKI ESSEN-TRINKEN-WASCHEN

Wagnergasse 11
Tel.: +49 (0) 3641/ 638884
Täglich geöffnet ab 11 Uhr

Die „Tagesstätte“ für Groß und Klein mit einem Flair ganz im Sinne der stylischen 80er. Der Mittagstisch ist mit Gerichten aus aller Welt reich gedeckt. Zutaten aus biologischem Anbau locken den Experimentierfreudigen. Hier wäscht und trocknet der Lebenskünstler, isst der Genießer, surft der Student kostenlos im Netz und trinkt der kultivierte Gast Klassiker und Eigenkreationen aus der hauseigenen Denkfabrik.



WEINBAUERNHAUS „IM SACK“

Oberlauengasse 17, 07743 Jena
Tel.: +49 (0) 36 41-23 10 54
Täglich geöffnet ab 11 Uhr.

Dieses Gasthaus befindet sich im ältesten Haus Jenas. Ein Schwerpunkt der Speisekarte sind Fischgerichte. Die Gaststuben sind über mehrere Etagen des Hauses verteilt.



KNEIPENMEILE WAGNERGASSE

Die Wagnergasse entwickelte sich zur studentischen Kneipenmeile der Stadt. Hier befinden sich etwa 15 gemütliche Gaststätten auf engstem Raum.



RESTAURANTS AUF DEM CAMPUSGELÄNDE

MENSA ERNST-ABBE-PLATZ

Ernst-Abbe-Platz 8
Montag-Freitag geöffnet von 8.00 bis 15.00 Uhr
Frühstück 8.00 bis 10.00 Uhr,
Mittag 11.00 bis 14.00 Uhr



MÜNDLICHE PRÄSENTATIONEN

Die Plenarvorträge und Strukturierten Sitzungen finden in den Hörsälen 1 und 3 statt. Die Sitzungen mit freien Vorträgen in den Hörsälen 2, 3, und 4. Die Vortragszeit für freie Vorträge beträgt 10 Minuten plus 2 Minuten Diskussion. Postervorträge sollen nicht länger als 5 Minuten sein. Um einen geregelten Ablauf der Tagung zu gewährleisten, sind alle Sitzungsleiter aufgefordert, auf die Einhaltung der Vortragszeiten zu achten.

Alle Vorträge sollen als Präsentation (MS Powerpoint) vorbereitet werden. Werden andere Medien benötigt (Overhead-Projektor, Flip-Chart), ist dies dem Organisationsteam möglichst früh, spätestens bei Tagungsbeginn, bekannt zu geben.

Die vorbereiteten Präsentationen sind auf CD oder USB-Memory-Stick zur Tagung mitzubringen und bei der zentralen Vortragsannahme (Hörsaal 5) spätestens 2 Stunden vor Beginn der Sitzung, in der der Vortrag gehalten wird, abzugeben. Die Präsentationen werden auf bereitgestellte Rechner überspielt; die Verwendung eigener Notebooks ist nicht möglich. In diesem Zusammenhang wird dringend geraten, die PowerPoint-Dateien für die Präsentation im „Pack-and-Go“ Format bereitzustellen. Nur so kann garantiert werden, dass eingebettete Objekte und Animationen in der vom Vortragenden gewünschten Form gespeichert und abgespielt werden können. PowerPoint-Präsentationen, die auf einem Macintosh-System erstellt wurden, müssen in Microsoft-kompatibler Form abgegeben werden.

ZENTRALE ANNAHME

Die Annahme der Datenträger für die Vorträge und Posterkurzvorstellungen erfolgt im Hörsaal 5. Die Abgabe sollte mindestens 2 Stunden vor dem Vortragsblock erfolgen. Hier können die Vorträge auch angesehen werden.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Die Posterausstellung befindet sich im Foyer, direkt vor den Hörsälen 4 und 5, im Erdgeschoss. Posterwände für Poster der Größe DIN A0 (Hochformat) einschließlich Haftmaterial werden bereitgestellt.

Die Poster können am Donnerstag, 10. 03. 2011, zwischen 8.00 und 10.00 Uhr angebracht werden und bleiben während der gesamten Tagung ausgehängt. Die Posterabnahme ist am Samstag, 12. 03. 2011, bis 13.00 Uhr vorgesehen. Nicht abgenommene Poster werden nicht nachgesandt.

PUBLIKATION DER BEITRÄGE

Kurzfassungen der Vorträge und Poster werden auf einer CD (mit ISBN-Nummer) veröffentlicht. Das Format der Vortrags-Kurzfassungen entspricht dem der Abstracts (siehe Muster Abstract unter www.dga-ev.com).

Die Länge der **Kurzfassungen** für freie Beiträge (Vorträge und Poster) beträgt 2 bis 4 Druckseiten (einschließlich eventueller Abbildungen, Tabellen und Literaturverzeichnisse), für Plenarvorträge und Vorträge im Rahmen strukturierter Sitzungen vier bis maximal acht Druckseiten.

Für Studien an Patienten oder Probanden bzw. an lebenden Versuchstieren, muss die Zustimmung der zuständigen Ethikkommission vorliegen. Alle klinischen Studien müssen in Einklang mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt worden sein.

Das Manuskript ist als E-Mail bei der Geschäftsstelle einzureichen (Format Microsoft Word). Wenn kein E-Mail-Versand möglich ist, sollte das Abstract per Datenträger oder als druckfertige Vorlage der Anmeldung beigelegt werden. Die Datensätze sollten nicht mit „DGA“, „Vortrag“ o. ä. benannt werden, sondern den Namen des Erstautors tragen. Jede Abbildung muss zusätzlich als separater Datensatz vorliegen. Bevorzugte Datenformate sind JPG, PICT, TIFF oder EPS.

EINSENDESCHLUSS

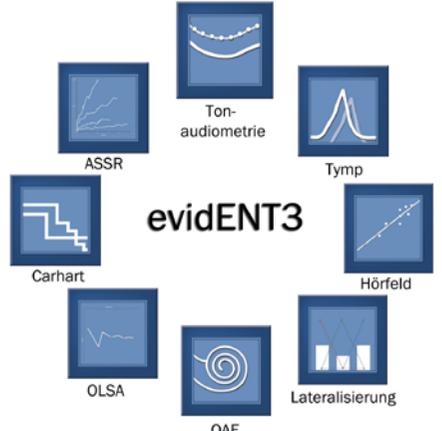
Die Manuskripte der Kurzfassungen müssen spätestens bis zum **31. Mai 2011** bei der Geschäftsstelle der DGA eingegangen sein.



**MERZ
MEDIZINTECHNIK
GmbH**

Merz Medizintechnik GmbH
Darrenstrasse 14
72768 Reutlingen
Tel.: 07121 - 284 654 0
Fax: 07121 - 284 654 44
info@merz-medizintechnik.de
www.merz-medizintechnik.de

evidENT3



ASSR
Carhart
OLSA
OAE
Ton-audiometrie
Tymp
Hörfeld
Lateralisierung

MEYER-ZUM-GOTTESBERGE-PREIS

Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der Hörforschung vergibt die Deutsche Gesellschaft für Audiologie (DGA) den Meyer-zum-Gottesberge-Preis.

Der Preis ist mit **3.000,00 €** dotiert. Er steht allen Fachwissenschaftlern und Ärzten aus Deutschland und den Nachbarländern offen. Ausgezeichnet werden können insbesondere Nachwuchswissenschaftler, die in den letzten Jahren wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Hörforschung in deutscher, französischer oder englischer Sprache publiziert haben.

Bewerbungen oder qualifizierte Vorschläge von dritter Seite werden jeweils bis zum 31. Juli an die Geschäftsstelle der DGA erbeten.

FÖRDERPREIS DER DGA

Durch den Förderpreis der DGA soll die Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis mit dem Ziel gefördert werden, die Phänomene des Hörens besser zu verstehen und die Schwerhörigkeit und die damit verbundenen Störungen (z.B. Tinnitus) wirksamer zu bekämpfen. Im Zusammenhang mit der Jahrestagung der DGA sollen insbesondere herausragende Beiträge von jüngeren Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern – mündliche Vorträge oder Posterpräsentationen – ausgezeichnet werden.

Es werden bis zu vier Preise in Höhe von **500,00 €** vergeben. Über die Vergabe des Preises entscheidet ein Preisrichterkollegium, dessen Mitglieder vom Vorstand der DGA benannt werden. Als Beurteilungsgrundlage für die Zuerkennung eines Preises dient die Präsentation des Beitrages während der Tagung. Bewerbungen sind jeweils bis zum 31. Januar mit tabellarischem Lebenslauf und Abstract an die Geschäftsstelle der DGA zu richten. Bewerbungen können außerdem über die Anmeldemaske zur 14. DGA-Jahrestagung unter folgendem Link: www.dga-ev.com eingereicht werden. Nur solche Beiträge finden Berücksichtigung, deren Manuskripte fristgerecht abgegeben worden sind. Die Preisvergabe erfolgt während der Mitgliederversammlung der darauffolgenden Tagung.

KONGRESS-STIPENDIEN

Die DGA vergibt jährlich bis zu fünf Kongress-Stipendien zu je maximal **500,00 €** an qualifizierte, jüngere DGA-Mitglieder, die sich mit einem eigenen wissenschaftlichen Beitrag an einer internationalen wissenschaftlichen Tagung beteiligen wollen und hierfür keine ausreichende Finanzierung aus anderen Quellen erhalten. Die schriftliche Bewerbung ist nicht an einen bestimmten Termin gebunden und sollte an den Schatzmeister der DGA (wdoering@ukaachen).

de) gerichtet werden. Neben dem Lebenslauf und der Publikationsliste der Antragstellerin/ des Antragstellers sollte die Tagungsankündigung, ein Abstract des eigenen Beitrags, ein Finanzierungsplan sowie eine kurze Begründung der Bedeutung des Tagungsbesuchs für die eigene wissenschaftliche Entwicklung eingereicht werden. Von den Geförderten wird erwartet, dass sie eine aktive Rolle in der DGA spielen (z.B. durch Beiträge zu den DGA-Jahrestagungen und/oder Mitarbeit in einem Fachausschuss).

Ansprechpartner für Fragen im Zusammenhang mit Preisen und Stipendien ist der Ressortverantwortliche „Preise und Stipendien“.

NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER-PREIS

Durch den Nachwuchswissenschaftler-Preis der DGA, in Höhe von **500,00 €**, wird der beste Vortrag während des Junior-Symposiums geehrt. Über die Vergabe des Preises entscheidet ein Preisrichterkollegium, dessen Mitglieder vom Vorstand der DGA benannt werden. Die Preisvergabe erfolgt während des Gesellschaftsabends derselben Tagung.



Jena liegt im Zentrum Deutschlands und ist somit infrastrukturell in alle Himmelsrichtungen sehr gut angebunden. Ob als Fluggast, Bahnreisender oder Autofahrer: es bieten sich komfortable Reisemöglichkeiten mit kurzen Wegen.

ANREISE PER FLUGZEUG

Vom Flughafen Erfurt:

Vor dem Terminal verkehrt die Erfurter Stadtbahnlinie 4 Richtung Hauptbahnhof. Ab Erfurt Hbf. fahren stündlich Regionalexpressen Richtung Altenburg, Chemnitz, Zwickau und Gera, die über Jena – West fahren. Am Fahrkartenautomaten am Flughafen Erfurt können Sie ein VMT-Verbundticket für 8,50 € lösen, welches in der DB und den ÖPNV Erfurt und Jena gilt.

Vom Flughafen Leipzig-Halle:

Am Flughafen Leipzig – Halle fährt die S-Bahn Richtung Halle (S) Hbf oder Leipzig Hbf. Ab Leipzig oder Halle nutzen Sie bitte den ICE Richtung Nürnberg – München bis Jena-Paradies.

ANREISE PER BAHN

Wegen seines schwierigen Geländereiefs besitzt Jena keinen Zentralbahnhof.

- ▶ Züge aus Richtung Westen über Frankfurt, Kassel, Göttingen und Erfurt kommen an der Station Jena-West an.
- ▶ Züge aus Richtung Norden (Berlin, Leipzig, Halle) und Süden (München, Nürnberg) halten an der Station Jena-Paradies.

Von beiden Stationen aus erreicht man den Tagungsort zu Fuß (ca. 800 m). Wichtiger Orientierungspunkt für Fußgänger: Der Tagungsort befindet sich direkt gegenüber dem das Stadtbild bestimmenden hohen runden Turm.

Die Verbindungen erfahren Sie über das Portal der Bahn unter www.bahn.de.

Es ist besser, wenn Sie als Zielbahnhof Jena eingeben. Das Programm wählt Ihnen den zur Reiseroute passenden Bahnhof in Jena selbst aus. Sollte dies nicht zum Erfolg führen, geben Sie bitte Jena Paradies oder Jena West ein.

Alle Regionalbahnen (RB, RE) halten auch am Bahnhof Jena-Göschwitz. Wer ein Hotel in Jena-Lobeda gebucht hat und zuerst dort einchecken will, kann dort aussteigen.

ANREISE MIT ÖFFENTLICHEN VERKEHRSMITTELN

- ▶ Ab Jena West: Buslinie 15 ➔ Rautal, zwei Stationen, Buslinien 10 – 13 Richtung Stadtzentrum, eine Station.
- ▶ Ab Jena Paradies: Straßenbahnlinie 5 bis zur Endstation „Ernst-Abbe-Platz“.
- ▶ Ab Jena-Göschwitz: Straßenbahn Linie 3 ➔ „Lobeda-Ost“.

TAXI:

Von den Bahnhöfen zum Tagungsort: ca. 6 €.

ANREISE MIT DEM AUTO:

- ▶ Aus Richtung Osten kommend, verlassen Sie die A4 an der Abfahrt Jena-Zentrum. Folgen Sie der Beschilderung „Zentrum“.
- ▶ Aus Richtung Westen (Frankfurt/M.) kommend, verlassen Sie die A4 wegen der hohen Stauwahrscheinlichkeit bereits an der Abfahrt Apolda und biegen auf die B87 nach links, Richtung Apolda. In Umpferstädt biegen Sie nach rechts auf die B7 ab. Die B7 führt in das Stadtzentrum.
- ▶ Im Stadtzentrum sind die Parkplätze begrenzt und kostenpflichtig. Es ist ratsam, die Parkmöglichkeiten der Hotels zu nutzen. Hotels an der Peripherie bieten ÖPNV-Tickets an, die Sie an der Rezeption kostenlos erhalten (bei der Buchung beachten).



TAGUNGSGEBÜHREN

Personen-Gruppe	Anmeldung
DGA-/ADANO-Mitglieder	120 €
Nichtmitglieder (bitte beachten Sie das Paketangebot)	150 €
Teilnehmer mit Ermäßigung ¹	60 €
Paketangebot (exklusiv für neue Mitglieder, umfasst Tagungsgebühr und Mitgliedsbeitrag für 2011)	110 €

¹ Auszubildende, Studierende, Stipendiaten, eingeschriebene Doktoranden auf einer nicht voll bezahlten Stelle, nicht berufstätige Mitglieder. Ein entsprechender Nachweis ist vorzulegen.

In der Tagungsgebühr enthalten sind: Teilnahme am Begrüßungsabend, Zugang zu allen wissenschaftlichen Sitzungen, zur Poster- und zur Industrieausstellung, Pausenverpflegung während der Tagung, Tagungsunterlagen (Abstractband, Tagungs-CD).

Achtung: Für die Teilnahme am Gesellschaftsabend ist eine Zuzahlung von 10,- € zu leisten. Wegen der beschränkten Platzanzahl ist eine rechtzeitige Anmeldung unbedingt erforderlich.

WEITERE ANGEBOTE

Tageskarte Donnerstag oder Freitag (inkl. Abstractband)	65,00 € (ermäßigt: 25,00 €)
Tageskarte Samstag	35,00 € (ermäßigt: 15,00 €)
Tutorial (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	25,00 €
Karte für Gesellschaftsabend (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	10,00 €
Zusätzliche Karte für Gesellschaftsabend (Begleitperson)	60,00 €
Erlebnisrundgang „Goethe und Jena – da stimmt die Chemie“ (10. 03. 2011)	10,00 €
Stadtrundgang – Die großen Erfinder und Unternehmer Carl Zeiss, Ernst Abbe und Otto Schott (11. 03. 2011)	10,00 €

ZAHLUNG DER TAGUNGSGEBÜHREN

> Überweisung

Für Inlandsüberweisungen

Kontoinhaber: Deutsche Gesellschaft für Audiologie e.V.
 Bank: Deutsche Apotheker und Ärztebank, Filiale Oldenburg
 Bankleitzahl: 280 906 33
 Kontonummer: 000 430 5256

Für Auslandsüberweisungen

IBAN: DE73300606010004305256
 BIC: DAAEDED

Verwendungszweck: DGA-Jahrestagung 2011 + **Name des Teilnehmers (nicht Institution!)**

> **Lastschriftzugsermächtigung** (nur für Kontoinhaber bei deutschen Banken)

> **Barzahlung vor Ort** (nur für ausländische Teilnehmer oder für Zahlung nach dem 02. 03. 2011)

Das vollimplantierbare Hörsystem **Carina™**

Bei Schallempfindungs-, Schallleitungs- und kombinierter Schwerhörigkeit.

Nähere Informationen erhalten Sie an unserem Stand. Schauen Sie vorbei.

www.otologics.de

OTOlogics™
The Future in Hearing

Die Audiologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Ursachen von Hörstörungen und aller damit zusammenhängenden Phänomene sowie mit der Diagnostik und Behandlung von Hörstörungen und der Rehabilitation schwerhöriger und ertaubter Patienten.

Aus diesem Grund sind Angehörige einer Reihe verschiedenster Wissenschaftsdisziplinen und Berufsgruppen in der Audiologie tätig. Das Spektrum reicht von der Medizin (insbesondere Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie, Arbeitsmedizin), Natur- und Geisteswissenschaften (Physik, Biologie, Psychologie), Ingenieurwissenschaften und Hörgeschädigtenpädagogik bis hin zur Hörgeräteakustik und zu medizinisch-technischen Assistenzberufen.

Die Deutsche Gesellschaft für Audiologie hat sich zum Ziel gesetzt, diese unterschiedlichen Berufsgruppen in einer wissenschaftlichen Organisation zusammenzufassen, um die Belange der Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis in Deutschland und (als Mitglied in der Föderation Europäischer Audiologischer Gesellschaften) in Europa zu fördern. Der multi-disziplinäre Charakter der Gesellschaft wird auch in der Zusammensetzung des Vorstandes deutlich.

VORSTAND

Präsident:	Prof. Dr. Patrick Zorowka, Innsbruck
Vizepräsident:	Prof. Dr. Frans Coninx, Köln
Past-Präsident:	Prof. Dr. Thomas Lenarz, Hannover
Schatzmeister:	Dr.-Ing. Wolfgang Döring, Aachen
Schriftführer:	Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, Oldenburg
Weitere Vorstandsmitglieder:	Prof. Dr. Tobias Moser, Göttingen Prof. Dr. Dr. Ulrich Hoppe, Erlangen

IMPRESSUM

Prof. Dr. Patrick Zorowka (V.i.S.d.P.)
DGA-Geschäftsstelle
Marie-Curie-Straße 2, 26129 Oldenburg
Telefon: +49 (0) 4 41-2 17 25 00
E-Mail: info@dga-ev.com

Erfahren Sie
alles Neue
zu unseren
Produkten
hier auf
der DGA!



Neurelec GmbH
Lebacher Str. 4
66113 Saarbrücken

www.neurelec.com

WELTNEUHEIT: ICP- Hörgerät für den Lärmarbeitsplatz

NEU!

mit Zulassung der Berufsgenossenschaften ab sofort in unseren Fachgeschäften
(fast) überall in Bayern, Sachsen und Thüringen erhältlich:

Weitkamp
HÖRGERÄTE ISMA PARTNER
mit 7 Filialen in Unterfranken

HÖRZENTRUM
FÜNF-SEEN-LAND ISMA PARTNER
mit 7 Filialen um Starnberg

ISMA
SCHÖN ZU HÖREN

→ **Zentrale: Hörgeräte ISMA • 96515 Sonneberg • Bernhardstraße 19 • © 03675/82698-82**
www.hoergeraete-isma.de • www.hoergeraete-weitkamp.de • www.hoerzentrum-fsl.de

GUT. GÜNSTIG. UND VON HIER!

donat-electronic MEDIZINTECHNIK

bundesweit anerkannter Wartungsdienst

vom Hersteller autorisierter MTK- und Servicepartner für
Interacoustics, Steinmeier **AUDIO-MED** und **SIEMENS**

☎ (037208) 4466 Fax 4468
e-mail: info@donat-electronic.de



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



14. Jahrestagung
„Lärm und Gehör“

Jena 9.–12. März 2011

Abstracts

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 17.30 Uhr im Rahmen der FA.

Bericht des Fachausschuss „Hörgerätetechnologie und Hörgeräteversorgung“

H. Meister (1), J. Chalupper (2)

(1) Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln

(2) Siemens Audiologische Technik, Erlangen

Auf dem letzten Treffen des Fachausschuss „Hörgerätetechnologie und Hörgeräteversorgung“ anlässlich der DGA-Jahrestagung 2010 in Frankfurt wurden von den Fachausschuss-Mitgliedern 2 Themenblöcke gewählt, welche in Zukunft im Rahmen von Arbeitsgruppen bearbeitet werden sollen. Hierzu gehören „Perzentilanalyse in der Praxis“ und „Methoden zur Erfassung von Gebrauchsvorteilen von Hörsystemen im Alltag“. Es wurden zwei entsprechende Arbeitsgruppen gebildet, welche die Themen auch in Abstimmung mit anderen Fachgesellschaften behandeln sollen. Beim erstgenannten Thema steht die Beschreibung konkreter Vorgehensweisen für die Einbindung der Perzentilanalyse in der Anpassung sowie die Definition von Qualitätskriterien und Verifikationsverfahren für Implementierungen im Vordergrund. Hier ist es besonders wichtig, Praktiker einzubinden. Beim zweitgenannten Thema werden zunächst Gebrauchsvorteile definiert und eine Übersicht geeigneter Verfahren und Methoden zur Erfassung von Gebrauchsvorteilen im Alltag erstellt. Diese Ergebnisse fließen auch in das Tutorial „Erfolgskontrolle der Hörgeräteversorgung“ der Jahrestagung in Jena ein. Beim dort ebenfalls anberaumten Fachausschuss-Treffen werden die Fortschritte in den beiden Arbeitsgruppen berichtet.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 17.30 Uhr im Rahmen der FA.

Bericht des DGA-Fachausschusses „Audiometrie und Qualitätssicherung FA-AQS“

W. Döring, M. Hey

Die letzte Sitzung des Fachausschusses fand im Rahmen der DGA-Jahrestagung am 17.3.2010 in Frankfurt statt. Dr. Matthias Hey wurde zum Nachfolger von Dr. Günther Scholz (Berlin) gewählt.

Anlass für die Diskussion des Themas ‚Stellenwert der OAE-Messung bei der Diagnostik der Lärmschwerhörigkeit‘ war eine Veröffentlichung, in der die TEOAE-Messung als Mittel der Wahl vorgeschlagen wurde. Wegen der Vielschichtigkeit des Themas wurde die Veröffentlichung als Diskussionsgrundlage für die nächste FA-Sitzung von Dr. Scholz an die FA-Mitglieder versendet.

Ein weiteres Arbeitsfeld des FA sind Begriffsbestimmungen: Aktuell wird ein korrekter deutscher Begriff für ‚DPOAE‘ gesucht. Es sind unterschiedliche und auch sprachlich unkorrekte Bezeichnungen im Gebrauch. Ein Artikel zu diesem Thema für die Zeitschrift für Audiologie wurde von Prof. Hoth (Heidelberg) erstellt. Dieses Thema wird in der nächsten Sitzung erneut von Prof. Hoth und Dr. Fedtke (Braunschweig) vorgestellt.

‚Flussdiagramme der audiologischen Diagnostik‘ als Werkzeuge, um den diagnostischen Aufwand zu optimieren, sind ein weiteres Thema, das in Zusammenarbeit mit der ADANO angegangen werden soll. Ein darauf basierender standardisierter Untersuchungsplan kann auch als Grundlage für eine Zertifizierung dienen.

Der FA hat sich an den folgenden Diskussionssitzungen in Zusammenarbeit mit anderen Fachgesellschaften beteiligt:

ITG-Fachgruppe ‚Audiologische Akustik‘, zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Med. Physik (DGMP) und der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA) am 29. und 30. Sept. 2010 in Freiburg mit den Themen

- a) Tieffrequenter Schall in der Audiologie, Wirkung von tieffrequentem Schall auf den Menschen mit den damit verbundenen messtechnischen Problemen in der technischen Akustik und in der Audiometrie, Leitung: Döring/ Scholz (dieses Thema ist auf der diesjährigen DGA-Tagung (Jena) mit einem Plenarvortrag vertreten und auf der DAGA-Tagung (Düsseldorf) mit einer strukturierten Sitzung);
- b) DGMP-Jahrestagung in Freiburg am 30. Sept. 2010 mit den Themen ‚Bildgebung in der Audiologie‘ und ‚EEG/MEG bei hearing instruments‘ (Arbeitskreis Audiologie der DGMP, Sprecher Prof. Hoppe, Erlangen).

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 10.45 Uhr im Rahmen der FV1.

Einfluss nichtlinearer Verzerrungen auf die Messung der Freifeldentzerrung von Audiometrikopfhörern

J. Hensel, T. Fedtke

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Moderne Audiometrie-Kopfhörer sind so verzerrungsarm, dass Normalhörende bei mittleren Lautstärken keine Klirrprodukte von Sinustönen wahrnehmen. Anders verhält es sich bei Lautsprechern: In reflexionsarmen Messräumen können geübte Hörer auch bei qualitativ guten Lautsprechern die Harmonischen von Sinustönen deutlich wahrnehmen. Bei Untersuchungen zur Messmethodik von Kopfhörer-Freifeldentzerrungen für audiometrische Zwecke stellte sich die Frage, wie verzerrungsarm das vom Lautsprecher erzeugte Schallfeld sein muss, damit die Verzerrungsprodukte von den Probanden nicht als Störung wahrnehmbar und folglich so schwach sind, dass der Lautstärkevergleich mit dem Prüfobjekt Kopfhörer unbeeinflusst bleibt. Es war insbesondere zu untersuchen, inwieweit die Festlegung für den Freifeld-Lautsprecher in DIN EN 60268-7 (Klirrfaktor < 2 %) hinreichend für einen zu vernachlässigenden Einfluss nichtlinearer Verzerrungen bei der Bestimmung von Kopfhörer-Freifeldentzerrungen für die Audiometrie ist. Dazu wird in einer Pilotstudie mit otologisch normalen Versuchspersonen ermittelt, ab welcher Größe den Prüfsignalen künstlich hinzugefügte Klirrkomponenten die ermittelte Kopfhörer-Freifeldentzerrung deutlich beeinflussen. Der hier verwendete Lautsprecher selbst hat bei allen verwendeten Frequenzen (125 Hz bis 8000 Hz) und bei dem verwendeten Freifeldpegel von 67 dB in 2,5 m Abstand Klirrfaktoren von weniger als 0,15 %. Der Kopfhörer weist bei allen Frequenzen zu vernachlässigende Klirrfaktoren von weniger als 0,03 % auf. Ergebnisse von Messungen mit einem anderen Lautsprecher mit Klirrverzerrungen um 0,7 % deuteten darauf hin, dass nichtlineare Verzerrungen dieser Größenordnung bereits einen deutlichen Einfluss auf das Freifeld-Übertragungsmaß haben können.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV1.

Einfluss der Kalibriermethode bei audiologischen Messungen mit Gehörgangsonde

D. Nguyen (1), M. Mauermann (1), T. Sankowsky-Rothe (2), M. Blau (2), B. Kollmeier (1)

(1) Medizinische Physik, Fakultät V, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

(2) Institut für Hörtechnik und Audiologie, Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Die Kalibrierung von Schallwandlern in Sonden zur Messung otoakustischer Emissionen (OAE) ist nach wie vor ein ungelöstes Problem. Bei der weit verbreiteten „Im-Ohr“-Kalibrierung werden die Wandler gemäß den Pegeln am Sondenmikrofon eingeregelt. Der Einfluss stehender Wellen im Gehörgang für Frequenzen oberhalb von 2 kHz bleibt jedoch unberücksichtigt. Dabei können die Schalldrücke zwischen der Position des Sondenmikrofons am Gehörgangseingang und am Trommelfell um mehr als 10 dB abweichen. Die genaue Lage der Gehörgangsresonanzen hängt zudem stark von der Einstecktiefe der Sonde ab, so dass bei unterschiedlichem Sondensitz selbst Test-Retestmessungen - trotz „Im Ohr Kalibrierung“ - erhebliche Abweichungen aufweisen können. Bei einem optimalen Kalibrierverfahren sollten verschiedene Einstecktiefen innerhalb einer Versuchsperson zu keinen Unterschieden in den Ergebnissen von OAE und Schwellenmessungen führen. In dieser Studie werden diesbezüglich vier verschiedene Kalibrierverfahren verglichen: (1) „Im-Ohr“-Kalibrierung. (2) Kupplerkalibrierung. Hierbei werden die Schallwandler in einem genormten Ohrsimulator kalibriert. Eigenschaften des individuellen Gehörgangs sowie der Einfluss des Sondensitzes werden hier vernachlässigt. (3) „Hybrid“-Kalibrierung. Hierbei werden für unterschiedliche Einstecktiefen die Schalldrücke „am Trommelfell“ des genormten Ohrsimulators kalibriert und gleichzeitig die Frequenzgänge mit dem Sondenmikrofon aufgezeichnet. Vor der Messung wird im individuellen Gehörgang der Frequenzgang am Sondenmikrofon erfasst, mit den Frequenzgängen im Kuppler verglichen und schließlich der passendste Kalibrierfrequenzgang ausgewählt. (4) Impedanzkalibrierung. Dazu wird der Schalldruck am Trommelfell mit Hilfe individueller eindimensionaler Gehörgangsmodelle abgeschätzt [1]. Als kritische Messungen werden Hörschwellen sowie DPOAE-Feinstrukturmessungen im Frequenzbereich 1- 10 kHz bei drei unterschiedlichen Positionen der Sonde im Gehörgang durchgeführt und in Hinblick auf Abweichungen bewertet. Die Vorteile der Hybrid- und Impedanzkalibrierung werden in Hinblick auf audiologische Anwendungen diskutiert.

Literatur:

[1] M. Blau, T. Sankowsky, P. Roeske H. Mojallal, M. Teschner und C. Thiele (2010) *Acta Acustica united with Acustica*, Volume 96, Number 3, May/June 2010, pp. 554-566(13).

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV1.

Modellierung der Lautheit zeitvariabler Schalle bei Schwerhörnden

J. Verhey (1), J. Hots (1), J. Rennie (2)

(1) AG Neuroakustik, Institut für Physik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

(2) Fraunhofer IDMT / Hör-, Sprach- und Audiotechnologie, Oldenburg

Schwerhörnde können neben einer erhöhten Ruhehörschwelle auch eine veränderte Lautheitswahrnehmung aufweisen. Die modellhafte Beschreibung der Lautheit bei Normal- und Schwerhörnden erlaubt es, die Unterschiede der auditorischen Verarbeitung genauer zu charakterisieren und so die Grundlage für Hörgerätealgorithmen zu liefern, die das Hörerlebnis des Schwerhörnden an das der Normalhörnden annähert. Um dieses auch für Alltagssituationen zu erreichen ist eine Beschreibung der Lautheit nötig, die auch die Wahrnehmung zeitlich variabler Geräusche umfasst, da viele Umweltgeräusche wie auch die Sprache nicht stationär sind. Bei Normalhörnden wurde gezeigt, dass die Mechanismen bei der Lautheitsbildung breitbandiger Signale bei kurzen Schallereignissen anders sind als die für stationäre Schalle. So ist die Pegeldifferenz zwischen gleich lauten schmalbandigen und breitbandigen Rauschen bei kurzen Signalen größer als bei langen Signalen, d.h. die spektrale Lautheitssumation ist dauerabhängig. Rennie et al. [Rennie, J, Verhey, J, Chalupper, J, Fastl, H., (2009) Acta Acustica united with Acustica 95, 1112-1122] stellten kürzlich ein Modell vor, das diesen Unterschied bei Normalhörnden durch Annahme einer bandbreitenabhängigen Anfangsbetonung simulieren kann. Vereinzelt zeigen Schwerhörnde ebenfalls eine Dauerabhängigkeit der spektralen Lautheitssumation, die sich im Mittel jedoch nicht nachweisen lässt. Im vorliegenden Beitrag wird untersucht, wie sich Störungen verschiedener Stufen in dem von Rennie und Koautoren vorgestellten Modell auf die Vorhersage der Dauerabhängigkeit der spektralen Lautheitssumation auswirken und welche Hinweise die Erhebung der experimentellen Daten der Dauerabhängigkeit der spektralen Lautheitssumation über die Art der Hörstörung liefern kann.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV1.

Objektive Lärmbeurteilung bei Fräsarbeiten am Schädel

M. Fleischer, M. Bornitz, M. Hausold, N. Lasurashvili, T. Zahnert

TU Dresden, Medizinische Fakultät, HNO-Klinik

Die objektive Beurteilung der empfundenen Lärmbelastung bei Fräsarbeiten am Mastoid durch Knochenschalleitung ist Gegenstand dieser Arbeit. Die Bestimmung eines äquivalenten Schalldruckpegels erfolgt dabei durch eine geeignete Anordnung triaxialer Beschleunigungssensoren am Schädel und deren individuelle präoperative Kalibration. In dieser Arbeit wird dabei auf intraindividuelle Unterschiede zwischen den Probanden sowie eine Abschätzung der Genauigkeit des gewählten Verfahrens eingegangen.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.37 Uhr im Rahmen der FV1.

Ungenügende Validität der Unbehaglichkeitsschwelle (UBS): Evaluation eines neuen „Hyperakusis-Inventar (HKI)“

G. Goebel (1), A. Berthold (2), U. Flötzinger (1), L. Bläsing (3)

(1) Schön Klinik Roseneck, Prien am Chiemsee

(2) Schön Klinik Bad Arolsen

(3) Psycholog. Institut der Georg-August-Universität, Göttingen

Einleitung: Hyperakusis (HK) ist ein Beschwerdebild, welches in seiner Symptomatologie, Diagnostik und Therapie unzureichend erforscht ist. Es betrifft knapp 10% der Bevölkerung und findet sich bei ca. einem Drittel der Personen mit chronischem Tinnitus. Zur Einschätzung des HK und Evaluation diesbezüglicher Therapieverfahren ist es obligatorisch, Messinstrumente mit hoher Testgüte anzuwenden. Die objektive Erfassung des HK ist jedoch hochproblematisch, da die klassischen Instrumente wie Unbehaglichkeitsschwelle geringe Beziehungen zur HK aufweisen (Nelting & Finlayson 2004 Goebel & Flötzinger 2008). Auch der deutsch-sprachige Geräuschempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF Nelting & Finlayson 2004) sowie der französische Hyperakusis Questionnaire (HQ Khalfa et al. 2002) weist aufgrund teils unzulässiger Items eine ungenügende Sensitivität und Spezifität auf (Bläsing et al. 2010). Fragestellung: Mit der bevorstehenden Studie soll ein Beitrag zu einer verbesserten Diagnostik der HK mittels Selbsteinschätzungs-Instrumenten geleistet werden, um damit auch den Weg zu einer verbesserten Begleitforschung der HK-Therapie zu ermöglichen. Ziel der Arbeit ist es, die bisherigen Instrumente durch ein neues „Hyperakusis-Inventar (HKI)“ abzulösen. Mit dem HKI soll neben der zuverlässigen Einschätzung des HK-Schweregrades (Quartile) auch die Differentialdiagnostik von HK, Phonophobie (PP) und Rekrutment (RK) berücksichtigt werden.

Methode: In einer ersten Pilotstudie evaluieren wir die Testgüte und Praktikabilität der gebräuchlichen HK- Instrumente bei 91 Patienten (40% weiblich) zwischen 15 und 76 Jahren (m = 48 Jahre), die 2003 bis 6/ 2004 wegen decomp. Chronischem Tinnitus in der Schön Klinik Roseneck mit einem verhaltensmedizinischen Konzept behandelt wurden. Bei allen Patienten wurde zur klinischen Erfassung der HK- und Phonophobie- das Strukturierte Tinnitus Interview (STI Goebel & Hiller 2001) durchgeführt. Alle Patienten erhielten eine seitengetrennte Diagnostik (Audiometrie, Unbehaglichkeitsschwelle für Töne (UBST) bzw. Rauschen (UBSR), Lautheitskalibrierung im Freifeld (Würzburger Hörfeld Fa. WESTRA WHF)) und beantworteten den GÜF, HQ und Tinnitus-Fragebogen (TF Goebel & Hiller 1998). Eine weitere Stichprobe von 216 Patienten (47% weiblich) zwischen 18 und 77 Jahren (m. = 47 Jahre) wurde 2008 und 2009 unter vergleichbaren Bedingungen stationär behandelt und der gleichen Diagnostik unterzogen.

Ergebnisse: Analyse STI: Mittelwert für HK beträgt $4,6 \pm 2$ (range 0- 10), für Tinnitus 6 ± 2 (range 0- 10) Mittlere Korrelationen mit GÜF ($r = 0.68$) bzw. HQ ($r = 0.63$ $p < 0.01$). Analyse der UBS: UBST beträgt 68 ± 17 , UBSR beträgt 77 ± 16 . In beiden Stichproben finden sich keine relevanten

Korrelationen zu STI, GÜF und HQ. UBST und UBSR korrelieren hoch miteinander ($r = 0.82$). Analyse GÜF: Der Gesamtscore liegt bei 16 ± 10 (range 0-45). Es findet sich nur eine einfaktorielle Struktur. Korrelation mit dem STI $r = 0.5$, mit dem TF $r = 0.7$. Die Items 3, 8 und 15 erweisen sich als Schwerhörigkeits-Items, die Items 10 und 14 verfehlen Korrelationen mit dem STI. Die höchste Testgüte erfüllen Item 5, 6, 10, 12 und 13. GÜF und HQ korrelieren hoch miteinander ($r = 0.8$) mit vergleichbaren Quartilen. Analyse HQ: Der Gesamtscore liegt bei 19 ± 9 (range 0-42). Es findet sich nur eine einfaktorielle Struktur. Korrelation mit dem STI Die höchste Testgüte erfüllen Item 5, 8, 9 und 12. GÜF und HQ zeigen klinisch relevant höhere Werte bei HK (22 ± 9 bzw. 24 ± 7) als bei PP (14 ± 9 bzw. 16 ± 7 $p < 0.05$). Analyse WHF: Es ergeben sich mittlere Korrelationen (in dB) mit GÜF ($r = 0.41$) bzw. HQ ($r = 0.4$ $p < 0.01$). Ergebnisse der Test-Retest-Reliabilität und Validität von Effektstärken folgen.

Fazit: Aufgrund ihrer konzeptuellen Ähnlichkeit finden wir eine hohe Korrelation zwischen GÜF und HQ (> 0.7), eine mittlere Korrelation (> 0.5) zwischen GÜF/HQ und STI und nur geringe Korrelationen von GÜF/HQ bzw. STI mit UBST / UBSR (< 0.25). Letztere Befunde finden sich auch durch die Untersuchungen von Meeus et al. (20

Literatur:

Berthold, A. (2010) Hyperakusis Kritische Überprüfung der Selbsteinschätzungsinstrumente Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF) und Hyperakusis Questionnaire (HQ) Promotion Med. Fakultät der TU München Bläsing, L. Goebel, G. Flötzinger, U. Berthold, A. Kröner-Herwig, B. (2010) Hypersensitivity to sound in tinnitus patients: an analysis of construct based on questionnaire and audiological data. International Journal of Audiology 49: 518- 526 Goebel, G. & Hiller, W. (1998) Tinnitus-Fragebogen (TF) Ein Instrument zur Erfassung von Belastung und Schweregrad bei Tinnitus. Hogrefe Göttingen Goebel G. & Hiller W. (2001) Verhaltensmedizinische Tinnitus-Diagnostik - Eine praktische Anleitung zur Erfassung medizinischer und psychologischer Merkmale mittels des Strukturierten Tinnitus-Interview (STI). Hogrefe, Göttingen Goebel, G. & Floetzing, U. (2008): Pilot study to evaluate psychiatric co-morbidity in tinnitus patients with and without hyperacusis. Audiological Medicine, 6: 78- 84 Khalfa, S., Dubal, S., Veuillet, E. et al. (2002) Psychometric normalization of a Hyperacusis Questionnaire, Otorhinolaryngol Journal, 64: 436-442 Meeus, O.M., Spaepen, M., De Ridder, D., Van de Heying (2010) Correlation between hyperacusis measurements in daily ENT practice. International Journal of Audiology, 49: 7-13 Nelting, M., Finlayson, N.K. (2004) Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen Manual, Hogrefe, Göttingen

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.50 Uhr im Rahmen der FV1.

Anwendung eines computerbasierten Programmpaketes zur Unterstützung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses anhand aktueller Berechnungsmethoden

H. Sukowski (1), R. Meyer (1), C. Thiele (2), B. Kollmeier (1)

(1) Medizinische Physik, Universität Oldenburg

(2) Hörzentrum Hannover der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Im Rahmen der Audiologie-Initiative Niedersachsen werden Vorschläge zur Modernisierung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses bei einer angezeigten beruflichen Lärmschwerhörigkeit erarbeitet und evaluiert. Die zentralen Aspekte dabei sind: (1) Einsatz modernerer Sprachtestverfahren zur Bestimmung des Sprachverstehens in Ruhe (2) Ergänzung der Begutachtungsprozedur durch die Erfassung des Sprachverstehens im Störgeräusch (3) Berechnung von Sprachverständlichkeitsvorhersagen auf Basis des Tonaudiogramms mit Hilfe des Speech Intelligibility Index. Zur Anwendung und Beurteilung der neuen Verfahren in Forschung und Praxis müssen die mit verschiedenen Verfahren und auf unterschiedlichen Berechnungsweegen ermittelten prozentualen Hörverluste direkt miteinander verglichen werden. Dazu wurde ein computerbasiertes Programmpaket entwickelt, das auf neun verschiedenen Wegen den prozentualen Hörverlust berechnen kann (aufgrund des Tonaudiogramms, der bisherigen und neuen Verfahren, jeweils mit oder ohne Störgeräuschmessung sowie aufgrund von Sprachverständlichkeitsvorhersagen). In die Eingabemaske des Programmpaketes werden für jede Person die relevanten ton- und sprachaudiometrischen Messergebnisse eingegeben. Im Ausgabefenster werden die daraus berechneten prozentualen Hörverluste getrennt für jedes Ohr sowie ein Vorschlag für den daraus resultierenden GdS-/MdE-Wert angezeigt. Da alle Ergebnisse in einer Ergebnismatrix dargestellt werden, ist ein schneller Vergleich möglich. Anhand einiger real gemessener Fälle wird gezeigt, wie sich Veränderungen auf der Erhebungsebene, beispielsweise durch die Berücksichtigung des Sprachverstehens im Störgeräusch, auf das Gesamtergebnis auswirken können. Außerdem wird demonstriert, dass die zusätzliche Berechnung von Sprachverständlichkeitsvorhersagen auch zum Vergleich mit real durchgeführten Sprachtestmessungen sinnvoll ist, da erhebliche Differenzen zwischen den Ergebnissen beider Berechnungswege wichtige Hinweise auf mögliche Unstimmigkeiten im Untersuchungsablauf liefern können. Darüber hinaus wird auf der Basis dieser Beispiele die praktische Anwendbarkeit des Programmpaketes diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 12.03 Uhr im Rahmen der FV1.

Pupillometrie als objektives Maß für die Höranstrengung?

M. Schulte (1), V. Störmer (1,2), M. Meis (1), I. Holube (2)

(1) Hörzentrum Oldenburg

(2) Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie

Neben der Sprachverständlichkeit ist die Höranstrengung ein wichtiger Faktor zur Beschreibung der Kommunikation in Störlärmumgebungen. Jedoch ist häufig unklar, wie die Höranstrengung definiert ist und bestimmt werden kann. In der vorliegenden Studie wurde die Anwendbarkeit der Pupillometrie als objektives Maß für die Höranstrengung untersucht. Zur Identifikation von Störfaktoren wurde zunächst eine Pilotstudie mit Normalhörenden durchgeführt. Dabei wurde die Varianz der Pupillenfläche sowie die Reaktionszeit auf einzelne Wörter in Abhängigkeit eines zuvor subjektiv eingeregelter Signal-Rausch-Abstands (SNR) bei der Präsentation eines fortlaufenden Textes im Störgeräusch untersucht. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden zwei weitere Experimente konzipiert. Bei beiden Experimenten wurde eine fortlaufende Geschichte bei verschiedenen SNRs präsentiert. Im ersten Experiment mussten die Probanden lediglich aufmerksam zuhören, um im Anschluss inhaltliche Fragen beantworten zu können. Im zweiten Experiment erfolgte bei Veränderung des SNR eine subjektive Bewertung der Höranstrengung auf einer Skala von 1 („müheles“) bis 13 („extrem anstrengend“). In beiden Experimenten wurde die Pupillenfläche aufgezeichnet. Die Analyse der Ergebnisse zeigte einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Fläche der Pupille und der subjektiv bewerteten Höranstrengung. Die Pupillometrie scheint damit als objektives Messverfahren der Höranstrengung geeignet zu sein.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.30 Uhr im Rahmen der FV10.

Charakterisierung von Feedback-Management-Systemen in kommerziellen Hörgeräten

T. Bisitz (1), V. Hohmann (1), A. Spriet (2), N. Madhu (2), J. Wouters (2), M. Moonen (2)

(1) HoerTech gGmbH, Oldenburg

(2) K.U. Leuven, Belgium

Feedback-Management-Systeme sind in modernen Hörgeräten sehr verbreitet und existieren in einer großen Vielfalt, um Feedback effektiv zu kontrollieren. Ziele sind eine hohe Verstärkung, gute Klangqualität und schnelle Adaptation an Veränderungen im Feedback-Pfad. Für die Leistung eines Hörgerätes im praktischen Einsatz spielt das Feedback-Verhalten eine entscheidende Rolle. Objektive Verfahren zur Charakterisierung sind erwünscht. Bis jetzt existiert kein standardisiertes Verfahren, auch wegen der großen Anzahl von Einflussfaktoren auf das Feedback. Untersucht wurden „Black-box“-Verfahren, um Feedback-Verhalten in kommerziellen Hörgeräten zu charakterisieren. Signale von zehn Hörgeräten von fünf Herstellern mit unterschiedlichen Einstellungen und Feedback-Unterdrückungs-Systemen wurden aufgenommen unter statischen Bedingungen mit einem Kunstkopf-Aufbau, realistischen Test-Signalen. Verschiedenen Hindernisse wurden mit einem Linearmotor computergesteuert herangebracht. Zahlreiche objektive Maße zur Messung des Insertion Gains und Verzerrungen in Bezug auf Feedback und seine Kontrolle sind von den Aufnahmen berechnet worden. Die Ergebnisse zeigen bei den gleichen Hörverlust-Einstellungen große Unterschiede in den Insertion Gains zwischen den Geräten, was zu großen Unterschieden im Feedback-Verhalten führen kann. Der Unterschied zwischen den Insertion Gains bei aktiviertem und deaktiviertem Feedback-Management zeigt Feedback-Probleme an. Für einen möglichen Standard zur Charakterisierung von Feedback-Verhalten wird daher vorgeschlagen, zuerst den Insertion Gain bei verschiedenen Hörverlust-Einstellungen zu messen. Mit diesen Daten können Bereiche von Frequenz und Verstärkung identifiziert werden, in denen wahrscheinlich Feedback-Probleme vorliegen, um weitere objektive Maße zu berechnen. Das Verhältnis objektiver Maße zu wahrnehmungsorientierten Maßen ist noch weiter zu untersuchen.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.43 Uhr im Rahmen der FV10.

Von der Lautheitsskalierung zum Gain - Entwicklung lautheitsbasierter Anpassregeln mit zusätzlicher audiogrammspezifischer Klassifizierung

M. Müller, J. Kießling

Funktionsbereich Audiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Bei aktuellen Hörgeräteanpassregeln wird meist ausschließlich die Luftleitungshörschwelle eingesetzt. Es gibt jedoch einige Anpassregeln die zudem die individuelle Knochenleitung und die UCL berücksichtigen. Diese kommen jedoch nur selten zum Einsatz. Demgegenüber gibt die Lautheitsskalierung ein gutes Bild über die verbleibende Restdynamik. Doch ist die Lautheitsskalierung aufgrund des hohen Zeitbedarfs in der Praxis wenig praktikabel. In der Forschung spielt die Lautheitsskalierung dagegen eine wichtige Rolle, um das Verständnis über die verbleibende Restdynamik und somit den individuellen Verstärkungsbedarf weiterhin zu erhöhen. Vor diesem Hintergrund haben unsere Forschungsaktivitäten zum Ziel, eine Anpassformel zur Ermittlung der frequenz- und eingangspegelspezifischen Verstärkung abzuleiten, die eine möglichst perfekte und individuelle First-Fit Lösung repräsentiert. In diesem Beitrag wird die Entwicklung einer lautheitsbasierten Anpassformel erläutert. Um die verbleibende Restdynamik möglichst gut zu beschreiben, wurde ein Weg gewählt, mit dem die Lautheitsskalierung durch das Audiogramm erweitert wurde. Zu diesem Entwicklungszeitpunkt wurden mehrere Experimente durchgeführt, um ein sinnvolles Basis-Gain zu bestimmen. Im nächsten Schritt wurde das Dynamikverhalten hinsichtlich der Kompression genauer untersucht und mit begleitenden Experimenten im Labor überprüft. Auf dieser Basis konnten brauchbare Parameter abgeleitet werden, mit denen Anpassungen mit hoher Akzeptanz durch den Nutzer möglich sind. In der letzten und zurzeit aktuellen Entwicklungsphase wurde eine audiogrammspezifische Klassifizierung entworfen, die in Abhängigkeit vom Grad der Hörstörung darauf abzielt, den Grundverstärkungsbedarf noch besser auf den jeweiligen Probanden anzupassen. Dieser Anpassansatz unter Verwendung einer audiogrammspezifischen Klassifizierung wurde in einer klinischen Studie untersucht, über deren Ergebnisse in einem weiteren Beitrag (Leifholz et al.) berichtet wird.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.56 Uhr im Rahmen der FV10.

Evaluation von drei Varianten einer lautheitsbasierten Hörgeräteanpassregel mit zusätzlicher audiogrammspezifischer Gewichtung

M. Leifholz (1), M. Müller (1), G. Grimm (2), J. Kießling (1)

(1) Funktionsbereich Audiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg

(2) Medizinische Physik, Universität Oldenburg

Aufbauend auf den Untersuchungen und Entwicklungen, die im Beitrag von Müller et al. beschrieben werden, wird in dieser Studie die Akzeptanz von Anpassregeln untersucht, die neben der üblichen Hörschwellenabhängigkeit eine zusätzliche audiogrammspezifische Gewichtung der aus der Lautheitsskalierung ermittelten „Rohverstärkung“ beinhalten. Bei diesen Anpassregeln handelt es sich um drei neue Regeln, die aus der Referenzregel (GiFit_101, ohne audiogrammspezifische Gewichtung) abgeleitet wurden. Hierbei enthält jede Variante unterschiedliche Einstellungen für gering- und hochgradig schwerhörige Probanden. Die Regeln GiFit_310 enthalten jeweils verschiedene frequenzspezifische Gewichtungen wohingegen die Regeln GiFit_320 ausschließlich ein anderes Dynamikverhalten erzeugen. Die Regeln GiFit_330 entsprechen einer Kombination aus diesen beiden Eigenschaften. Diese vier Anpassregeln wurden an Probanden mit symmetrischen Schallempfindungsstörungen evaluiert. Dabei wurde eine Testgruppe von Probanden mit einem eher geringgradigen Hörverlust (n=11) und eine weitere Probandengruppe mit einem mittel- bis hochgradigen Hörverlust (n=9) ausgewählt. Bei der Klassifizierung der Probanden wurden Standardaudiogramme gemäß Normentwurf IEC 60118-15 herangezogen, um eindeutig differenzierbare Probandengruppen zu erhalten. Als Implementierungsplattform der vier Anpassregeln wurde das Oldenburger Master Hearing Aid (MHA) verwendet. Untersucht wurden das Sprachverstehen in Ruhe und im Störgeräusch als objektive Maße sowie Bewertungen und Präferenzen der Probanden als subjektive Maße. Dies geschah mittels Qualitätsbewertungen anhand von Klangbeispielen im Labor und eines Rundgangs mit drei typischen realen Hörsituationen (Anpassraum, Halliger Raum, belebte Straße). Die Ergebnisse zeigen, dass keine der vier Anpassregeln über alle Situationen durchgängig präferiert wird. Im Detail ergeben sich in unterschiedlichen Hörsituationen jedoch eindeutige Tendenzen bezüglich der Präferenz. Diese Ergebnisse legen nahe, für unterschiedliche Situationen unterschiedliche Hörprogramme auf der Basis verschiedener Anpassregeln zu verwenden.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.09 Uhr im Rahmen der FV10.

Labor- und Felderprobung einer situationsadaptiven Benutzersteuerung zur Feinanpassung von Hörgeräten

S. Kreikemeier (1), E. Fichtl (2), M. Nyffeler (2), J. Kießling (1)

(1) Funktionsbereich Audiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg

(2) Phonak AG, Stäfa

Eine situationsgerechte Hörgeräteeinstellung, die den persönlichen Bedürfnissen des Nutzers genügt, wird heute durch individualisierte, manuelle bzw. automatische Hörprogramme, situationsadaptive oder selbstlernende Hörsysteme realisiert. Derartige Lösungen erfüllen die Nutzeranforderungen vielfach in ausreichendem Maße. Unterschiedlichen Hörabsichten in vergleichbaren Hörsituationen kann man damit allerdings nur bedingt gerecht werden. In dieser Studie wurde eine individualisierte Benutzersteuerung in kommerziellen Hörsystemen gegen einen klassischen Lautstärkereglern (VC: Volume Control) evaluiert. Diese neuartige Benutzersteuerung ermöglicht dem Nutzer eine situationsgerechte Hörgerätefeinanpassung in Form eines Metastellers, der die Funktionselemente Direktionalität, Störschallunterdrückung, direktionale Störschallunterdrückung, Windgeräuschunterdrückung, Enthüllung und Ausgangsdynamik situationspezifisch regelt. Als Testpersonen dienten 16 erfahrene Hörgeräteträger mit mittelgradigen Schallempfindungsstörungen. Im Labor erfolgte die vergleichende Evaluation unter Darbietung kalibrierter Schallbeispiele (3 unterschiedliche Samples mit Sprache im Störschall und 1 Chorstück). Dabei hatten die Testpersonen die Aufgabe, das System in Test- und Retest-Experimenten einmal auf Wohlklang und einmal auf gutes Sprachverstehen / Klarheit zu optimieren und diese optimierten Einstellungen direkt miteinander zu vergleichen. Im Feldtest haben die Probanden die situationsadaptive Benutzersteuerung und den klassischen Lautstärkereglern sequentiell für jeweils 7-10 Tage im Crossover-Design erprobt. Dabei sollten die Hörsysteme in schwierigen Alltagssituationen zunächst auf gutes Sprachverstehen, dann auf Wohlklang optimiert werden, wobei Art der Hörsituation, Hörabsicht, Optimaleinstellung und deren Nützlichkeit mit Hilfe eines Fragebogens dokumentiert wurden. Es zeigt sich, dass die situationsadaptive, individualisierte Benutzersteuerung unter kontrollierten Testbedingungen im Labor im direkten Vergleich bevorzugt und deutlich nützlicher bewertet wird als der herkömmliche Lautstärkereglern. Im Feldtest sind die Unterschiede zwischen beiden Reglern deutlich geringer, was auf die unterschiedliche Sensitivität der verwendeten Methoden im Feldtest und Labor zurückzuführen sein könnte.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.39 Uhr im Rahmen der FV10.

Schallpegel bei öffentlichen Übertragungen von Fußballspielen während der WM 2010

V. Weichbold, P. Zorowka

Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen (HSS), Medizinische Universität Innsbruck

Einleitung:

Die Übertragung von Sportveranstaltungen auf öffentlichen Plätzen („Public viewing“) ist fester Bestandteil von internationalen Sportveranstaltungen. Sie lockt oft Tausende Zuseher vor die Großbildschirme. Um zu beurteilen, ob die Schallpegel beim Public viewing das Gehör gefährden, wurden die Pegel während zweier Spielübertragungen der Fußball-WM 2010 gemessen.

Methode: Orientierende Messungen der Mittelungs- und Spitzenpegel (in dBA) im 10-Minuten-Intervall mit einem tragbaren Pegelmessgerät.

Ergebnisse:

Spiel „Deutschland—Spanien“ mittlere Pegel: zwischen 85 dBA und 92 dBA (Durchschnitt: 89 dBA), Spitzenpegel: zwischen 90 dBA und 98 dBA.

Spiel „Deutschland—Uruguay“ mittlere Pegel: zwischen 84 dBA und 91 dBA (Durchschnitt: 88 dBA), Spitzenpegel: zwischen 88 und 96 dBA.

Schlussfolgerung: Wegen der hohen Spitzenpegel (Impulsschalle!) wird empfohlen, beim Besuch öffentlicher Spielübertragungen Gehörschutz zu verwenden

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.45 Uhr im Rahmen der FV10.

Personalisiertes Miniaturisiertes Dosimeter (PMD) zur Bestimmung der personenbezogenen Lärmbelastung

T. Schmidt, A. Müller, H. Witte

Technische Universität Ilmenau

Die Bestimmung der individuellen Lärmbelastung am Arbeitsplatz stellt hohe Anforderungen an die verwendete Messtechnik. Häufig wechselnde Tätigkeiten am Arbeitsplatz gehen mit veränderten Lärmsituationen einher. Singuläre Ereignisse, welche ein hohes Schädspotential besitzen, können mit herkömmlichen Schallpegelmessern nicht registriert werden. Aus diesem Grund werden individuelle Lärmbelastungen mit Hilfe von Lärm-Dosimetern gemessen. Diese erlauben eine Messung über den gesamten Zeitraum einer Arbeitsschicht. Die in der Praxis eingesetzten Geräte messen jedoch lediglich in Ohrnähe und meistens nur auf einer Seite des Kopfes. Mit dem hier vorgestellten Prototyp eines Personalisierten Dosimeters ist eine Messung der tatsächlichen Lärmbelastung am Ohr und hinter dem verwendeten Gehörschutz möglich. Darüber hinaus erlaubt das PMD die Bestimmung der Wirksamkeit des verwendeten Gehörschutzes.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der FV11.

Hörerhaltende CI Versorgung bei Kindern

A. Lesinski-Schiedat, M. Schüßler, S. Rühl, A. Büchner, T. Lenarz

Medizinische Hochschule Hannover, HNO-Klinik

Hochtontaubheit war eine mit Hörgeräten gar nicht oder nur schwer versorgbare Schwerhörigkeit. Durch die Einführung atraumatischer Elektroden und einer atraumatischen Operationstechnik ist es gelungen, das Restgehör zu erhalten, also intracochleäre Strukturen. Dies zeigt sich nicht nur in der audiologischen Kontrolle, sondern auch in dem Nutzen des Restgehörs auf dem implantierten Ohr. Wir implantieren seit 18 Monaten Kinder im Alter zwischen 18 Monaten und 18 Jahren mit einer sog. Hybrid Elektrode, sofern ein tieffrequentes Restgehör objektiv und subjektiv vorhanden ist und (bei älteren Kindern) auch effektiv mit Hörgeräten genutzt wird. Postoperativ konnten wir wie bei den Patienten älter als 18 Jahren in 95% der Fälle einen Erhalt des Restgehörs auch nach 12 Monaten feststellen. Das Sprachverstehen im Störgeräusch hat sich bei den älteren Kindern in jedem Fall signifikant im Vergleich zum Verstehen nur mit Hörgerät deutlich verbessert. Die vorsprachliche Entwicklung der kleinen Kinder ist komplett entsprechend der gehörlosen CI versorgten Kinder gleichen Alters. Diese Art der Implantation eröffnet nicht nur neue Indikationen sondern auch den Ausblick auf die Nutzung anderer Technologien (bsp. Haarzellregeneration) bei bereits implantierten Patienten. Ebenso von Bedeutung ist die wahrscheinlich andere Pathophysiologie bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen. Dies gilt es bei der Versorgung auch zu bedenken.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.43 Uhr im Rahmen der FV11.

Cochlear Implant-Versorgung prälingual ertaubter und gehörloser Kinder bei prälingual ertaubten und gehörlosen Eltern

G. Brademann, M. Hey, T. Kortmann, J. Müller-Deile, A. Vogel

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der Christian Albrechts Universität zu Kiel

Die Versorgung mit Cochlea Implantaten von prälingual ertaubten und gehörlosen Kindern ist das Mittel der Wahl. Der Rehabilitationserfolg ist, neben vielen anderen Variablen, abhängig vom Elternhaus. Insbesondere eine optimale Motivation der Eltern ist erfolversprechend. Ein Elternhaus mit Migrationshintergrund und/oder Mehrsprachlichkeit kann den Rehabilitationserfolg mindern. Im deutschsprachigen Raum gibt es circa 100 gehörlose Elternpaare, die ihr gehörloses Kind mit einem/zwei Cochlea Implantaten versorgen haben lassen. Ob der Rehabilitationserfolg eines prälingual ertaubten Kindes gehörloser oder ertaubter Eltern sich von dem von hörenden Eltern unterscheidet, soll diese Studie untersuchen. Am CIC Schleswig-Kiel an der Kieler HNO-Universitätsklinik wurden bis dato 22 Kinder gehörloser oder ertaubter Eltern mit Cochlea Implantaten versorgt. Der Rehabilitationserfolg wurde anhand des Kieler CI-Profiles für Kinder evaluiert, die Sprachkompetenz wurde nach mindestens 2 Jahren CI-Tragezeit ermittelt und mit dem von Kindern hörender Eltern verglichen. Ein Einfluss auf die Sprachkompetenz aufgrund der Tatsache, dass die Eltern eines Kindes hörgeschädigt sind, konnte nicht nachgewiesen werden. Von den früh mit einem CI versorgten Kindern besucht zurzeit jedes zweite Kind die allgemeine Schule. Es besteht eine signifikante Korrelation zwischen dem frühen CI-Implantationsalter und der Schulform in Form der integrativen Beschulung. Die Kinder wurden intensiv zumeist durch ihre hörenden Großeltern unterstützt. Die bilaterale Versorgung der Kinder ist auch bei dieser Elterngruppe nunmehr Standard. Kinder mit CI gehörloser Eltern zeigen keine Entwicklungsverzögerung der Sprache gegenüber Kindern mit CI normal hörender Eltern, wenn eine entsprechende Förderung und Unterstützung gewährleistet ist.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.56 Uhr im Rahmen der FV11.

Hörerfolg beim Kind mit Cochlea-Implantat bei einseitiger Taubheit

M. Bajorath, J. Weber, T. Lenarz, A. Büchner

Medizinische Hochschule Hannover

Die einseitige Taubheit ist viel verbreiteter, als im Allgemeinen angenommen. Jährlich werden ca. 16.000 neue Fälle von einseitiger Ertaubung in Deutschland diagnostiziert. Die Versorgung des geschädigten Ohres mit einem Cochlea-Implantat (CI) ermöglicht den Betroffenen die Verarbeitung von Höreindrücken, womit sie wieder Zugang zu den Vorteilen des binauralen Hörens erlangen. In der Klinik für HNO der Medizinischen Hochschule Hannover wurden bislang n=13 unilateral erlaubte Patienten mit einem CI versorgt, darunter ein 9 Jahre altes Kind mit einem Cochlea Implantat von Cochlear (CP 810 / Nucleus CI 512). Die Ertaubung des Jungen wurde am rechten Ohr im Alter von 8 Jahren durch einen Unfall verursacht. Bei dem Kind liegt eine normgerechte Lautsprachentwicklung vor, weitere körperliche sowie kognitive Beeinträchtigungen sind nicht diagnostiziert. Nachsorgetermine beinhalteten die regelmäßige Anpassung und Kontrolle der technischen Funktionen des CIs, spezielles Hörtraining sowie sprachaudiometrische Messungen im Freifeld und über direkte Koppelung des Sprachprozessors an ein Abspielgerät. Der junge Patient und sein soziales Umfeld sind mit dem binauralen Hören und dem bisherigen Verlauf sehr zufrieden. Bereits 6 Monate nach der Erstanpassung zeigt sich ein deutlicher Profit mit dem CI. Vergleichende Messungen im Freifeld weisen auf einen binauralen Vorteil hin. Einseitig erlaubte Patienten können von einer Versorgung mit CI merklich profitieren. Ist eine adäquate Nachbetreuung gewährleistet, stellt ein junges Lebensalter hierbei keine Kontraindikation dar.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.09 Uhr im Rahmen der FV11.

Einschätzung der vorsprachlichen phonetischen Entwicklung von Kleinkindern mit Cochlea-Implantat: Ein direktes Untersuchungsverfahren

S. Lang-Schnarr, M. Westhofen

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie des Universitätsklinikums Aachen

In den ersten Monaten nach Aktivierung des Sprachprozessors produzieren früh mit einem Cochlea-Implantat (CI) versorgte Kinder vorwiegend vorsprachliche Vokalisationen, ähnlich denen normalhörender Kinder im ersten Lebensjahr. Ein allgemein anerkanntes Untersuchungsverfahren zur Einschätzung dieser vorsprachlichen Äußerungen liegt bisher nicht vor. Ziel unserer Forschungsarbeit ist daher die Entwicklung und Evaluation eines direkten Untersuchungsverfahrens, welches Entwicklungsschritte sensitiv erfasst und klinisch anwendbar ist. Auf Basis des Stark Assessment of Early Vocal Development-Revised (SAEVD-R, Nathani et al., 2006), dem Infraphonologischen Ansatz (Oller, 2000) und anderen Modellen zur vorsprachlichen Entwicklung wurde die „Vorsprachliche Entwicklungseinschätzung“ (VEE) entwickelt. Diese hierarchisch gegliederte Skala erfasst die Vokalisationen der ersten 12-18 Lebens- bzw. Hörmonate anhand von zehn operational definierten Vokalisationstypen und drei Entwicklungsstufen. Im Rahmen der Evaluationsstudie werden über den genannten Zeitraum monatliche Videoaufnahmen von freien Mutter-Kind-Interaktionen erhoben und unter Verwendung der VEE analysiert. Die Ergebnisse von vier bereits ausgewerteten Einzelfällen (ein normal hörendes Kind und drei Kinder mit CI) zeigen eine hohe interindividuelle Variabilität der Entwicklungsverläufe. Die vergleichende Analyse bezüglich der drei Entwicklungsstufen zeigt jedoch, dass das normal hörende Kind und zwei der drei Kinder mit CI das „Kanonische Babbeln“ innerhalb des in der Literatur beschriebenen Zeitraumes von 6-10 Monaten nach Geburt/ Erstanpassung des CIs erwerben. Bisherige Erfahrungen mit der „Vorsprachlichen Entwicklungseinschätzung“ (VEE) zeigen eine gute und objektive (Beurteilerübereinstimmung > 80%) Anwendbarkeit der zehn Vokalisationstypen und drei Entwicklungsstufen. Erweist sich das Verfahren in der weiteren Evaluation als objektiv und valide, stünde „trainierten“ Fachkräften zukünftig ein direktes und systematisches Verfahren zur Kontrolle erster Hör-/ Sprachentwicklungsfortschritte nach früher Cochlea-Implantation zur Verfügung.

Literatur:

Nathani, S., Ertmer, D.J., Stark, R.E. (2006): Assessing vocal development in infants and toddlers. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20 (5): 351-369. Oller D.K. (2000): *The emergence of the speech capacity*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.15 Uhr im Rahmen der FV11.

Lautsprachentwicklung nach früher Versorgung mit Cochlea-Implantat im Vergleich zur Sprachentwicklung normalhörender Gleichaltriger

D. Adams (1), S. v. d. Haar-Heise (1), B. Esser-Leyding (2), S. Ruehl (1), T. Lenarz (1)
(1) Hörzentrum der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Cochlear Implant Centrum „Wilhelm Hirte“ Hannover

Durch das Neugeborenen-Hörscreening können hochgradige Hörstörungen frühzeitig erkannt und mit Cochlea-Implantat (CI) versorgt werden, um einen hörgerichteten Lautspracherwerb zu ermöglichen. Viele Studien beschreiben und diskutieren die hohe Varianz im Erwerb lautsprachlicher Fähigkeiten mit CI. Aus der Spracherwerbsforschung normalhörender Kinder weiß man, dass diese in der frühen Entwicklungsphase ebenfalls eine hohe Varianz aufweisen. Um Sprachentwicklung mit CI mit der Sprachentwicklung Normalhörender vergleichen zu können, scheint daher der altersgemäße Einsatz standardisierter Sprachentwicklungstests sinnvoll. Seit Januar 2010 werden an der Medizinischen Hochschule Hannover alle Kinder mit Cochlea-Implantat mittels einer neu zusammengestellten Testbatterie eingeschätzt. Vorgestellt werden die Abfolge der standardisierten Elternfragebögen und Sprachentwicklungstests sowie erste Ergebnisse einer laufenden Evaluierung von innerhalb der ersten drei Lebensjahre implantierten Kindern. Bisher wurden 15 Kinder mit dem Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK 2), 20 Kinder mit dem Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder (SETK 3-5) und 16 Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren mit dem Marburger Sprachverständnistest für Kinder (MSVK) getestet. Mit steigenden Anforderungen im SETK 3-5 und MSVK scheinen Untertests wie Phonologisches Arbeitsgedächtnis für Nichtwörter, Morphologische Regelbildung, Passiver Wortschatz und Instruktionsverständnis, besonders für die im dritten Lebensjahr implantierten Kinder problematischer zu sein. Der altersgemäße Einsatz der Tests muss fortgeführt werden, um die Vergleichsgruppe der CI Kinder zu vergrößern. Für die korrekte Interpretation der Ergebnisse muss ferner der Bezug zum Höralter hergestellt werden.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.28 Uhr im Rahmen der FV11.

Entwicklung der Schriftsprachkompetenzen bei Kindern mit CI

G. Diller, P. Graser
Pädagogische Hochschule Heidelberg

Ziel der Studie war es zu prüfen, ob die bisher vorliegenden Befunde über einen weitgehend suboptimalen Verlauf des Lese- und Rechtschreiblernprozess hörgeschädigter Kinder an einer größeren Stichprobe von Kindern mit Cochlea-Implantat (CI) bestätigt werden können, und welche Besonderheiten dieser Prozess bei den untersuchten Kindern aufweist.

Einbezogen waren 31 Kinder mit CI aus der gesamten Bundesrepublik, die Regel- oder Förderschulen für Hörgeschädigte besuchen. Sie wurden mittels verschiedener standardisierter Verfahren jeweils am Ende der Klassenstufen 2, 3 und 4 getestet.

Die vorliegenden Ergebnisse aus der zweiten Datenerhebung im Sommer 2010 zeigen, dass die Kinder mit CI nach wie vor beim Leseverständnis auf der Wort-, Satz- und vor allem Textebene ernsthafte Probleme haben, während sie sich bei den Rechtschreibleistungen nochmals verbessert zeigen.

Die Studie wird mit Mitteln der Conterganstiftung für behinderte Menschen gefördert. Die Pädagogische Hochschule Heidelberg ist über Drittmittel des Vereins zur Förderung Hörgeschädigter e. V., der Geers-Stiftung, der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, der Leopold-Klinge-Stiftung und der Willy Robert Pitzer Stiftung beteiligt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.41 Uhr im Rahmen der FV11.

Einfluss des Implantationsalters auf die vorsprachliche Entwicklung von Kleinkindern mit Cochlea-Implantat

S. Binder (1), S. Lang-Schnarr (2), W. Döring (2)

(1) RWTH Aachen

(2) Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie des Universitätsklinikums Aachen

Früh mit Cochlea-Implantaten versorgte Kleinkinder zeigen vor Äußerung der ersten sinntragenden Wörter eine Erweiterung des vorsprachlichen Lautinventars. Ein direktes Verfahren zur Evaluation der ersten Hör-Sprachentwicklungserfolge ist das aus dem englischen Sprachraum stammende Stark Assessment of Early Vocal Development – Revised (SAEVD-R, Nathani et al., 2006). Dieses Verfahren misst die vorsprachliche Entwicklung an Hand von 23 Vokalisationskategorien, die fünf hierarchisch geordneten Entwicklungsstufen zugewiesen werden können. Aufbauend auf die Studien von Lang et al. (2009) und Ertmer et al. (2007) wurde das Untersuchungsverfahren SAEVD-R in der aktuellen Studie genutzt, um die vor-sprachliche Entwicklung von 10 Kleinkindern (6 Kinder mit einem Implantationsalter ≤ 24 Monate 4 Kinder mit einem Implantationsalter > 24 Monate) abzubilden und miteinander zu vergleichen. Zur Datenerhebung und -auswertung wurden Audiomitschnitte von Therapiesequenzen herangezogen, welche drei, sechs und zwölf Monate post Implantation gemacht wurden. Die Ergebnisse zeigen eine hohe interindividuelle Variabilität der Entwicklungsverläufe über das gesamte Probandenkollektiv hinweg. Eine genauere Analyse zeigt, dass Kinder mit einem Implantationsalter ≤ 24 Monate im Untersuchungszeitraum mit kontinuierlicher Zunahme Vokalisationsarten der kanonischen und postkanonischen Entwicklungsstufen produzieren, während die Menge präkanonischer Vokalisierungen abnimmt. Später implantierte Kinder zeigen keinen so deutlichen und stetigen Zuwachs der höheren Entwicklungsstufen. Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass früh implantierte Kinder eher eine Hör- Sprachentwicklung zeigen, die dem Verlauf sich typisch entwickelnder Kinder ähnlich ist, als später implantierte Kinder.

Literatur:

S. Nathani, D.J. Ertmer, R.E. Stark (2006). Assessing vocal development in infants and toddlers. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20 (5): 351-369. D.J. Ertmer, N.M. Young, S. Nathani (2007). Profiles of vocal Development in young cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50: 393-407. S. Lang, S. Leistner, P. Sandriesser, B.J. Kröger (2009). Ein Untersuchungsverfahren zur Analyse der vorsprachlichen Entwicklung bei Kleinkindern mit Cochlea-Implantat. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 88: 309-314.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.54 Uhr im Rahmen der FV11.

Wahrnehmbarkeitsschwelle von Frequenzänderungen bei Kindern mit MED-EL FSP-Strategie

T. Weißgerber, U. Baumann (1), K. Neumann

Schwerpunkt für Phoniatrie und Pädaudiologie

(1) Audiologische Akustik, HNO, Klinikum der Goethe-Universität Frankfurt/Main

Hintergrund:

Die Fine-Structure-Processing-Strategie (FSP) der MED-EL Opus2-Sprachprozessoren codiert nicht nur die zeitliche Hüllkurve eines Signals, sondern auch deren Feinstruktur mittels sogenannter „Channel-Specific Sampling Sequences“ (CSSS). Die CSSS werden üblicherweise auf den 2-3 apikalen Kanälen eingesetzt, was Frequenzen bis zu 300-500 Hz entspricht. Studien bei postlingual ertaubten Erwachsenen mit Cochlea Implantaten zur Wahrnehmbarkeitsschwelle der Frequenzunterschiede von Sinustönen (just noticeable difference in frequency, JNDF) zeigten signifikante Verbesserungen mit FSP-Strategie gegenüber der CIS+-Strategie. Das Ziel dieser Studie ist eine Langzeit-Evaluation der JNDF-Schwelle bei tiefen Frequenzen von Kindern, die mit FSP angepasst sind und ein Vergleich mit normal hörenden Kindern der gleichen Altersklasse.

Methode:

Eine Gruppe von 10 unilateral bzw. bilateral implantierten Kindern mit OPUS 2 Sprachprozessor ab einem Alter von 4 Jahren sowie eine normal hörende Kontrollgruppe werden alle 6 Monate über einen Zeitraum von 2 Jahren getestet. Die Bestimmung der JNDFs bei 150 Hz, 200 Hz, 250 Hz und 1000 Hz und einem Wiedergabepegel von 65 dB SPL erfolgt kindgerecht in Form eines Spiels über ein Handheld-Device mit Touchscreen mittels adaptiver 2-AFC-Prozedur.

Ergebnisse:

Die JNDFs relativ zur Testfrequenz betragen bei den Kindern mit Cochlea Implantaten zur Baseline im Median 12 % bei 125 Hz, 10 % bei 200 Hz, 14 % bei 250 Hz und 5 % bei 1 kHz.

Fazit: Die mit FSP-Strategie angepassten Kinder konnten bei tiefen Frequenzen Frequenzunterschiede von bis zu 5 % erkennen, was musikalisch ungefähr dem Intervall einer kleinen Sekunde entspricht.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV12.

Wahrnehmung musikalischer Harmonien mit dem Cochlea-Implantat

M. Böckmann-Barthel, M. Nitschmann, M. Ziese, D. Rostalski, W. Vorwerk, C. Arens

HNO-Klinik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Das Interesse an der Wahrnehmung von Musik mit dem Cochlea-Implantat (CI) ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Während musikalische Parameter wie Melodie und Rhythmus bereits recht gut untersucht sind, ist bisher noch wenig bekannt, wie Harmonien (Akkorde aus mehreren gleichzeitig gespielten Tönen) und deren zeitliche Fortschreitung von CI-Nutzern wahrgenommen werden. In der vorgestellten Studie sollen CI-Nutzer zum einen auf dem Klavier eingespielte oder aus harmonischen Tonkomplexen synthetisierte Akkorde nach Dissonanz bewerten zum anderen sollen sie in gewöhnlichen Akkordfolgen (Kadenzen) entscheiden, ob der Schlussakkord diese korrekt abschließt. In einem Pilotexperiment hören die Probanden im Freifeld mit ihrem Sprachprozessor in der gewohnten Einstellung verschiedene Akkorde. Aus dem Mu.S.I.C. Perception Test werden 20 auf dem Klavier eingespielte Akkorde auf einer zehnstufigen Skala von dissonant bis konsonant bewertet. Auf derselben Skala werden aus Tonkomplexen synthetisierte typische Akkorde (Dur, Moll, übermäßig, vermindert) bewertet. Im zweiten Teil wird in einer gewöhnlichen Dur-Kadenz (I-IV-V-I) der letzte Akkord in 50% der Darbietungen durch einen falschen Akkord ersetzt. Die Probanden sollen in einer 2AFC-Entscheidung beurteilen, ob die Akkordfolge korrekt oder falsch schließt. Falsche Schlüsse werden dabei auf zwei verschiedene Weisen konstruiert: In der einen Bedingung werden alle Töne des Schlussakkordes um einen oder zwei Halbtöne verschoben. In der anderen Bedingung wird der Schlussakkord ersetzt durch einen übermäßigen, verminderten oder Moll-Akkord. Von Normalhörenden wird eine solche Weiterführung in beiden Fällen mit großer Sicherheit als falsch wahrgenommen. Die Mehrzahl der Klavierakkorde des Mu.S.I.C. Tests wird von den CI-Nutzern konsistent bewertet. Dasselbe gilt für die synthetisierten Komplextöne. Allerdings unterscheidet sich die Bewertung konsonanter Dur-Akkorde kaum von Akkorden, die gewöhnlich als dissonant empfunden werden. Hingegen werden Akkorde mit hoher Grundfrequenz deutlich dissonanter beurteilt als tiefer liegende. Während die Wahrnehmung falsch geschlossener Kadenzen auch unmusikalischen Normalhörenden kaum Probleme bereitet, zeigen erste Ergebnisse bei einer Mehrzahl der CI-Nutzer große Schwierigkeiten, korrekte und falsche Schlüsse zu unterscheiden. Einzelne CI-Nutzer scheinen jedoch in der Lage zu sein, zumindest bestimmte falsche Schlussakkorde zu erkennen. Insgesamt lässt sich auf große Schwierigkeiten von CI-Nutzern in der funktionellen Einordnung musikalischer Akkorde schließen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV12.

Zeitliche Entwicklung der Prosodiewahrnehmung bei erwachsenen Cochlea Implantat Nutzern.

V. Pyschny (1,2), M. Landwehr (1), R. Lang-Roth (2), B. Streicher (2), M. Walger (1,2), H. von Wedel (2), H. Meister (1)

(1) Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln

(2) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln sowie Cochlear Implant Centrum, Köln

In der Hörtherapie von erwachsenen Cochlea Implantat (CI) Patienten wird das Hauptaugenmerk auf die Verbesserung der Sprachverständlichkeit gelegt. Das Verstehen von Sprache hängt jedoch auch mit der Wahrnehmung von Prosodie zusammen, worunter u. a. Betonung, Sprechmelodie und Sprechrhythmus fallen. Nur allein durch prosodische Merkmale können sich unterschiedliche Bedeutungen von Wörtern ergeben, Frage- und Aussagesätze diskriminiert oder wichtige Aspekte im Satz hervorgehoben werden. Prosodie ist somit ein wesentlicher Bestandteil der sprachlichen Kommunikation. Prosodischen Merkmalen unterliegen die akustischen Größen Dauer, Amplitude und Grundfrequenz, die bei der Übertragung mit technischen Hörhilfen, insbesondere CIs, deutlich eingeschränkt sein können. Mit Hilfe einer Prosodietestbatterie (Meister et al, 2008) wurde die Entwicklung der Prosodiewahrnehmung von 40 CI-Trägern über einen zeitlichen Verlauf von je 3 Monaten festgehalten. Die Patienten wurden in der 3ten, 6ten und 12ten Woche nach Erstanpassung des CIs getestet. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass sich die Prosodiewahrnehmung der CI-Patienten über einen Zeitraum von 3 Monaten verbessert. Ähnlich wie ein Hörtraining im Bereich Sprachverstehen, sollte ein gezieltes Training die Wahrnehmung prosodischer Merkmale fördern. Die Ergebnisse der Entwicklung der Prosodiewahrnehmung werden vor dem Hintergrund des allgemeinen Wort- und Satzverstehens erörtert. Trainingsmethoden zur Prosodiewahrnehmung und exemplarische Ergebnisse von derart trainierten CI-Patienten werden diskutiert.

Literatur:

Meister, H, Pyschny, V, Landwehr, M, Wagner, P, Walger, M, von Wedel, H (2008). Konzeption und Realisierung einer Prosodie-Testbatterie. HNO 56(3), 340-348.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV12.

Der Einfluß unterschiedlicher Elektrodenkonfigurationen und Sprachkodierungsstrategien auf die Prosodie- und Musikwahrnehmung bei Cochlea-Implantat Trägern

M. Landwehr (1,3), D. Fürstenberg (2), M. Walger (2,3), H. von Wedel (2,3), H. Meister (3)

(1) MediClin Bosenberg Kliniken, Fachklinik für Tinnitus, Hörschädigung und Cochlea-Implantat, St. Wendé

(2) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde der Universität zu Köln

(3) Jean-Uhrmacher-Institut für klinische HNO-Forschung, Universität

In dieser Studie wurden die Einflüsse der Insertionstiefe, des Elektrodenabstandes und der Sprachkodierungsstrategien HDCIS (high definition CIS) und FSP (fine structure processing) auf die Identifikation von Frage- und Aussagesätzen und des Sprechergeschlechts sowie die Qualitätsbeurteilung von Musik untersucht. Die Insertionstiefe des Elektrodenträgers konnte durch die Deaktivierung der vier apikalsten von insgesamt 12 Elektroden simuliert werden. Eine Vergrößerung des Elektrodenabstandes wurde durch die Deaktivierung von ebenfalls vier Elektroden (Elektrode 2, 4, 8, 10) entlang des Elektrodenträgers erreicht. An der Studie nahmen sechs Cochlea-Implantat Träger teil (Pulsar/Sonata Implantat und Opus 2 Sprachprozessor von MED-EL). Die Simulation einer tiefen Insertion des Elektrodenträgers zeigte bei der Identifikation von Frage- und Aussagesätzen in Kombination mit der FSP-Strategie etwas bessere Ergebnisse als mit der HDCIS-Strategie. Dieser Befund war unabhängig vom simulierten Elektrodenabstand. Die Simulation einer kurzen Insertionstiefe zeigte eine signifikante Verschlechterung in der Unterscheidungsfähigkeit zwischen Frage- und Aussagesätzen mit der FSP-Strategie, aber nicht mit der HDCIS-Strategie. Im Gegensatz dazu zeigten die Tests zur Identifikation des Sprechergeschlechts ähnliche Ergebnisse für alle Elektrodenkonfigurationen und Sprachkodierungsstrategien. Die Qualitätsbewertung von unterschiedlichen Musikrichtungen wurde durch die Insertionstiefe stark beeinflusst, aber nicht durch den Elektrodenabstand. Mit dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Wahrnehmung von akustisch komplexen spektralen Strukturen wie Sprache und Musik maßgeblich durch die Insertionstiefe und weniger durch den Elektrodenabstand beeinflusst werden. Die Wahrnehmung ist ebenso von der Sprachkodierungsstrategie abhängig, wobei die Effekte mit der FSP-Strategie signifikant größer waren als die mit der HDCIS-Strategie. Die Studie wurde unterstützt durch MED-EL (Medical Electronics), Innsbruck, Österreich.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV12.

Musikalische frühkindliche Hör-Vorerfahrung prägt die Musikwahrnehmung bei erwachsenen CI-Trägern

T. Reuter, K. Plotz, R. Schönfeld

Jade-Hochschule – Institut für Hörtechnik und Audiologie IHA Oldenburg

In dieser Arbeit soll auf die Frage eingegangen werden, inwiefern die musikalische Hörvorerfahrung eines CI-Trägers Einfluss auf dessen Fähigkeit hat, Musik wahrzunehmen. Dabei im speziellen auf die musikalische Hörvorerfahrung im Kindergarten- und frühen Grundschulalter eingegangen werden. Hierzu wurde ein Fragebogen erstellt, welcher die musikalische Erfahrung und Ausbildung zu verschiedenen Zeitpunkten des Lebens (insbesondere das Kindergarten- und frühe Grundschulalter) erfragen soll. Die Idee dabei ist, dass Probanden die im frühen Kindesalter häufig mit Musik konfrontiert wurden, diese gerne und bewusst hörten evtl. sogar selbst ein Instrument erlernten, nach einer CI-Implantation Musik ebenfalls besser wahrnehmen können und auch mehr Genuss dadurch erfahren. Mehrere Studien belegen, dass CI-Träger über eine ausreichende Fähigkeit verfügen, zeitliche Änderungen von Stimuli zu erkennen, um auch Rhythmus befriedigend wahrzunehmen. Die Instrumentenerkennung liegt bei CI-Trägern laut dieser Studie mit 46,6 % unterhalb der Rateschwelle und fällt somit bei CI-Trägern weitaus schlechter aus als bei Normalhörenden. Patienten: 83 postlinguale CI-Träger des Cochlear-Implant-Centrums Oldenburg wurden angeschrieben, die Rücklaufquote verwertbarer Fragebögen betrug 64% (N=53). Das durchschnittliche Alter der Probanden beträgt 55,17 Jahre und reicht von 19 bis 83 Jahren. Methodik: Als Grundlage für den Fragebogen diente der Fragebogen "Musikhörgewohnheiten mit dem Cochlea-Implantat", welcher von Dr. Michael Büchler, Mitarbeiter der Abteilung Experimentelle Audiologie im Universitätsklinikum Zürich erstellt wurde. Dieser Fragebogen wurde in einigen Punkten deutlich modifiziert, um ihn an die Bedürfnisse der vorliegenden Studie anzupassen. So wurde z.B. die Anzahl der Antwortmöglichkeiten auf fünf (plus der Möglichkeit "Keine Angabe") reduziert, um die Antworten klar dem entsprechenden Adjektiv zuzuordnen zu können. Dies geschah bei den Fragen, bei denen in der Vorlage eine Skala von null bis zehn vorgesehen war und somit ursprünglich aus der angekreuzten Antwort nur eine Tendenz abzulesen war. Ergebnisse: Es zeigte sich, dass eine Abhängigkeit der Musikhörfähigkeiten von der Häufigkeit des Musikhörens im frühen Kindesalter nicht nachweisbar erscheint. Die Ergebnisse hierfür waren mit $p = 0,406 >= 0,05$ nicht signifikant. Jedoch zeigte sich eine Abhängigkeit von der Präferenz des Musikhörens im frühen Kindesalter mit einer Signifikanz von $p = 0,045 <= 0,05$.

Literatur:

[Haumann u. a. 2007] Haumann, S. Mühler, R. Ziese, M. Specht, H. von: Diskrimination musikalischer Tonhöhen bei Patienten mit Cochlea-Implantat. In: HNO 55 (2007), S. 613–619 [McDermott 2004] McDermott, Hugh J.: Music Perception with Cochlear Implants: A Review. In: Trends In Amplification 8 (2004) 9, 10, 11 [Meister u. a. 2007] Meister, H. Tepeli, D. Wagner, P. Walger, M. Wedel, H. von Lang-Roth, R.: Experimente zur Pezeption prosodischer Merkmale mit Cochlea-Implantaten. In: HNO 55 (2007), S. 264–270

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.45 Uhr im Rahmen der FV12.

Frequenzdiskrimination bei CI-Trägern bei unterschiedlicher Anzahl von Obertönen

F. Digeser, K. Braunbarth, J. Pogorzelski, A. Hast, H. Hessel, U. Hoppe

CI-Centrum CICERO, Hals-Nasen-Ohrenklinik, Universitätsklinikum Erlangen

Hintergrund und Fragestellung: Im Vergleich zu Normalhörigen ist bei CI Trägern die Frequenzauflösung des Gehörs stark eingeschränkt. Da sie eine wichtige Rolle bei der Wahrnehmung von Sprache und Musik spielt, kann deren Bestimmung von Bedeutung für die Anpassung der Soundprozessoren sein. Gegenstand dieser Studie war daher die Frage, ob der Obertongehalt der verwendeten Stimuli einen Einfluss auf die Frequenzauflösung bei CI-Trägern hat. Der Zusammenhang mit dem Sprachverstehen wurde anhand des Freiburger Einsilberverstehens untersucht.

Patienten und Methode: An einer Gruppe von bisher 20 CI-Trägern (Nucleus Freedom oder CP810, ACE) wurden 2AFC Tests zur Frequenzunterscheidung bei der Frequenz von 494Hz in ¼-Ton Schritten durchgeführt. Es wurden vier verschiedene Tests mit unterschiedlichen Stimuli durchgeführt. Die Stimuli hatten [1.] keine Obertöne (Sinus), [2.] einen Oberton [3.] zwei Obertöne und [4.] alle Obertöne (Sägezahn Schwingung). Nach einer kurzen Übungsphase wurden die vier verschiedenen Tests in zufälliger Reihenfolge ohne Feedback durchgeführt. Eine Pause zwischen den einzelnen Tests wurde ermöglicht. Bei Versuch [1] wurden 8 Intervalle von einem bis 8 Vierteltönen insgesamt 200-mal präsentiert. Entsprechend wurden bei Versuch [2] 10 Intervalle 250 mal, bei Versuch [3] 12 Intervalle 300-mal und bei Versuch [4] 15 Intervalle insgesamt 375-mal präsentiert. Die einzelnen Signale hatten eine Dauer von 0,5 Sekunden und wurden im Abstand von 0,5 Sekunden mit einem Pegel angenehmer Lautstärke (ca. 65 dB) präsentiert. Eine Unterscheidbarkeit anhand der Lautstärke wurde mit einer zusätzlichen Variation der einzelnen Töne mit maximal ± 4 dB vermieden. Die Anweisung lautete, den höheren der beiden Töne zu benennen. Zusätzlich wurde der Freiburger Einsilbertest (zwei Listen) durchgeführt.

Ergebnisse: Die Leistungen der Frequenzunterscheidung einzelner Töne sind individuell sehr unterschiedlich. Bei 68 von vorläufig 80 Messungen lässt sich die psychometrische Funktion durch eine logistische Funktion anpassen. Bei 12 Messungen konnte aufgrund eines nicht monotonen Verlaufs der psychometrischen Funktion keine logistische Funktion angepasst werden. Bei den übrigen Messungen lagen die mittleren Schwellwerte im Test [1] (Sinus) bei $2,6 \pm 1,0$ Vierteltönen, im Test [2] bei $3,2 \pm 1,4$, im Test [3] bei $2,9 \pm 1,5$ und im Test [4] (Sägezahn) bei $4,2 \pm 1,7$ Vierteltönen. Die Ergebnisse der Sprachtests zeigten keine signifikante Korrelation zu den ermittelten Schwellwerten.

Schlussfolgerungen: Bei der großen Mehrheit der CI-Träger sind Schwellwerte der Frequenzunterscheidung bei unterschiedlichem Obertongehalt bestimmbar. Die Schwellwerte sind individuell sehr unterschiedlich, haben aber im Mittel eine steigende Tendenz mit größer werdendem Obertongehalt. Die Schwellwerte sind jedoch nicht als Indikator für Sprachverständlichkeitsleistungen geeignet.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV12.

Erste Erfahrungen aus der klinischen Routine mit dem ClearVoice-Rauschunterdrückungsalgorithmus

T. Rottmann (1), I. Böckler (1), M. Brendel (1,2), A. Büchner (1), T. Lenarz (1)

(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics European Research Centre GmbH, Hannover

Einleitung: Nachdem schon seit langem Algorithmen zur Rauschunterdrückung in Hörgeräten verfügbar sind, wurde nun auch ein solcher Algorithmus in ein Cochlea-Implantat (CI) implementiert: ClearVoice. Dieser Algorithmus ist dafür konzipiert, stationäres Rauschen zu unterdrücken und dadurch das Sprachsignal hervorzuheben.

Material und Methode: Nach den positiven Ergebnissen einer chronischen Studie mit ClearVoice [Referenz], sollen nun klinische Erfahrungen in einer Erhebung erfasst werden. Während eines Routine-Termins in der Klinik wurden ClearVoice in den Einstellungen „medium“ und „high“ auf dem Sprachprozessor eingestellt und Sprachverständlichkeitstests (HSM-Satztest im Geräusch (10dB SNR)) durchgeführt. Nach einer ca. zweiwöchigen Tragedauer sollte der APHAB-Fragebogen sowohl für das klinische als auch für die beiden ClearVoice-Programme ausgefüllt werden. Die Teilnehmergruppe besteht derzeit aus 36 CI-Trägern mit einem mittleren Testalter von 53,7 Jahren (16,0 bis 81,8 Jahre), einer mittleren Ertaubungsdauer von 5,7 Jahren (0 bis 28,9 Jahre) und eine mittleren CI-Nutzungsdauer von 4,2 Jahren (0,6 bis 18,4 Jahre).

Ergebnisse: Von 17 Teilnehmern liegt derzeit die Einschätzung im APHAB-Fragebogen vor. Fast zwei Drittel der Befragten bevorzugen eine der beiden ClearVoice-Programmierungen, während ein Drittel ihr klinisches Programm vorzog einzelne Teilnehmer möchten die Programme situationsabhängig im Alltag verwenden. Anhand der ersten Ergebnisse zeigte sich, dass die Einstellung der optimalen Lautstärke des jeweiligen Programmes Voraussetzung für einen aussagekräftigen Vergleich ist. Daher erhalten die CI-Träger jetzt bei der Anpassung von ClearVoice zusätzliche Hilfestellung zur Einstellung der Lautstärke.

Zusammenfassung: Die Analyse der Präferenz ist vielversprechend. Eine größere Anzahl an Daten ist notwendig, um eine Aussage bezüglich des Sprachverstehens und der subjektiven Beurteilung von ClearVoice treffen zu können.

Literatur:

Büchner A, Saalfeld H, Fürsen K, Rottmann T, Frohne-Büchner C, Lenarz T: Anwendung von Vorverarbeitungs-Algorithmen aus dem Hörgeräte-Bereich im Advanced Bionics Cochlea-Implantat-System Proceedings anlässlich der 13. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen in Frankfurt (Deutschland) 17.-20. März 2010, Tagungs-CD ISBN 978-3-9813141-0-6

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV12.

Einsatz von Hörgeräte-Vorverarbeitungs-Techniken bei Cochlea-Implantat-Trägern

A. Büchner (1), L. Hoepner (1), W. Nogueira (2), V. Hamacher (2), T. Lenarz (1)

(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics European Research Center GmbH, Hannover

Mit der Einführung der Digital-Technik bei Hörgeräten konnten erhebliche Verbesserungen von Klangqualität und Sprachverstehen erzielt werden. Obwohl heute in Hörgeräten eine Vielzahl von Vorverarbeitungsalgorithmen und Richtmikrofonsystemen existiert, wurden diese bisher nur vereinzelt in Cochlea-Implantat- (CI)-Systeme übernommen. Aufgrund der Parallelen zwischen CI-Systemen und Hörgeräten liegt es jedoch nahe, das Potenzial der Hörgerätektechnologie auch für CI-Träger zu nutzen. In diesem Beitrag werden zunächst die wichtigsten Synergiefelder aufgezeigt: Richtmikrofonsysteme, Algorithmen zur Unterdrückung von stationären und impulshaften Störgeräuschen, sowie Klassifikationsysteme zur automatischen Parametereinstellung und binaurale Algorithmen. Um den Nutzen verschiedener Hörgeräte-Vorverarbeitungstechniken für CI-Träger zu untersuchen, wurde das pulsbreiten-modulierte Ausgangssignal eines Hörgerätes in ein analoges Signal gewandelt und als Eingangssignal des Harmony-Prozessors von Advanced Bionics verwendet. Während der Untersuchungen wurde das Hörgerät am Ohr getragen, so dass die Mikrofon-Position der von Hörgeräte-Trägern entsprach. Alle Tests wurden im Freifeld durchgeführt und das Testmaterial wurde entsprechend der zu untersuchenden Algorithmen ausgewählt. In einer Gruppe von 15 CI-Trägern brachte das Richtmikrofon im adaptiven Oldenburger-Satztest (OISa) eine Verbesserung von durchschnittlich 4 dB im Vergleich zum omnidirektionalen Mikrofon. Mit dem Algorithmus zur Unterdrückung transienter Störgeräusche konnte eine Verbesserung von ca. 2 dB erzielt werden. Es lässt sich also feststellen, dass die untersuchten Vorverarbeitungstechniken auch ohne eine CI-spezifische Optimierung deutliche Verbesserungen bewirken können. Der Zugang zu Hörgeräte-Vorverarbeitungsalgorithmen bietet somit ein hohes Potenzial für CI-Träger. Hierbei ist zu beachten, dass CI-Träger in der Regel jedoch bereits in Hörsituationen Probleme haben, die für Hörgeräträger noch unkritisch sind. Es sind also weitere Verbesserungen zu erwarten, wenn der Wirkungsbereich und die Wirkungsstärke der verschiedenen Vorverarbeitungsalgorithmen spezifisch für CI-Träger angepasst werden. Gefördert durch: „Europa fördert Niedersachsen“

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV12.

Umstieg auf den C1 Harmony-Sprachprozessor: Erste Erfahrungen aus der klinischen Routine

M. Brendel (1,2), T. Rottmann (1), J. Weber (1), A. Büchner (1), T. Lenarz (1)

(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics European Research Centre GmbH, Hannover

450 Nutzer eines Advanced Bionics Cochlea-Implantates (CI) der ersten Generation (C1: Clarion 1.0 und 1.2) kommen zur regelmäßigen Nachsorge an die Medizinische Hochschule Hannover. Durch die Entwicklung einer neuen Software ist es diesen CI-Trägern nun möglich von ihrem bisherigen Sprachprozessor umzusteigen auf den Harmony. Dabei werden aufgrund der langen Erfahrungsdauer der Nutzer mit dem klinischen Prozessor spezielle Bedürfnisse bei der Anpassung des Harmonys erwartet. Die Evaluation zeigt Ergebnisse des Testens von unterschiedlichen Parametern während der Einführung des Prozessors in die klinische Routine. Die CI-Nutzer eines Clarion 1.0 oder 1.2 Implantates werden mit Hilfe des Freiburger Einsilbertests und dem HSM-Satztest in Ruhe und Geräusch mit ihrem eigenen klinischen Prozessor getestet bevor der Harmony angepasst wird. Bei der Anpassung werden Parameter wie Empfindlichkeit und Eingangsdynamikbereich (input dynamic range – IDR) systematisch verändert. Angelehnt an den regulären klinischen Upgrade-Prozess werden nach einer 1-monatigen Testphase im Alltag die Sprachtests mit den unterschiedlichen Einstellungen auf dem Harmony wiederholt. Von 62 Teilnehmern konnten bisher die Datensätze ausgewertet werden. Die Gruppe hatte ein durchschnittliches Alter von 32,0 Jahren (10,9 bis 76,2 Jahre), eine durchschnittliche Ertaubungsdauer von 5,2 Jahren (0 bis 36,1 Jahre) und eine durchschnittliche Implantat-Nutzungsdauer von 12,3 Jahren (9,6 bis 16,0 Jahre). Im Vergleich zum klinischen Prozessor konnten signifikant bessere Ergebnisse in allen angewendeten Sprachtests mit dem Harmony erzielt werden. HdO-Nutzer profitieren dabei am meisten auf die Umstellung auf den Harmony im Verhältnis zu den Taschenprozessor-Nutzern. Weder der IDR noch die Empfindlichkeit beeinflusste dabei den Gruppenmittelwert des Sprachverstehens, jedoch erzielte die Anpassung der Parameter bei einzelnen CI-Trägern einen Vorteil. Sprachverstehen verbesserte sich durch den Harmony verglichen zu dem klinischen Prozessor. Im weiteren Verlauf der Evaluation sollen die Daten der CIS-Nutzer mit Daten von SAS-Nutzern verglichen werden.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.37 Uhr im Rahmen der FV12.

Änderung der Präferenz zwischen HiRes und HiRes 120 nach längerer Hör-Erfahrung mit dem Cochlea-Implantat

C. Frohne-Büchner (1,2), M. Brendel (1,2), A. Büchner (1), A. Lesinski-Schiedat (1), T. Lenarz (1)
(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Advanced Bionics European Research Center GmbH, Hannover

Für das Advanced Bionics Implantat-System stehen derzeit zwei Sprachstrategien zur Verfügung: HiRes, das mit 16 Kanälen entsprechend den 16 Elektrodenkontakten arbeitet, sowie HiRes 120, das mittels der Current-Steering-Technik 120 Stimulationsorte anbietet. Um eine Empfehlung für die klinische Routine geben zu können, wurden vor zwei Jahren Hörleistungen sowie Präferenz für beide Strategien in einer Erhebung erfasst. Im Nachhinein hat sich herausgestellt, dass dafür der ursprünglich gewählte Beobachtungszeitraum von drei Monaten nicht ausreichend ist. In der ursprünglichen Erhebung erhielten die Teilnehmer in der Erstanpassungswoche beide Strategien. Innerhalb der nächsten 3 Monate zu Hause bewerteten die Studienteilnehmer beide Strategien in Fragebögen und wurden nach ihrer Präferenz befragt. In einer angeschlossenen retrospektiven Erhebung wurde die Präferenz in einem Zeitraum von 2 Jahren nach der Erstanpassung untersucht. An der ursprünglichen Erhebung über drei Monate nahmen mehr als 100 CI-Träger teil, wobei bisher die Präferenz nach zwei Jahren von 54 Teilnehmern ausgewertet wurde. Innerhalb des ersten Jahres hatten sich alle CI-Träger für eine bevorzugte Strategie entschieden ein Teil nutzte gelegentlich auch das nicht-bevorzugte Programm. Auffällig ist, dass mehr als ein Drittel der CI-Träger, die sich drei Monate nach der Erstanpassung für HiRes entschieden hatten, zu einem späteren Zeitpunkt HiRes 120 bevorzugte. Weniger als 1% der CI-Träger, die sich zunächst für HiRes 120 entschieden hatten, wechselten jedoch zu HiRes. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich die bevorzugte Strategie zwischen HiRes und HiRes 120 innerhalb eines längeren Zeitraumes nach der Erstanpassung ändert. Daher scheint es ratsam, auch langfristig beide Strategien in der klinischen Routine anzubieten. Die Empfehlung der ursprünglichen Erhebung, dass HiRes 120 gewählt werden sollte, wenn nur eine Strategie angepasst werden kann, wurde durch die vorgestellte Erhebung bestärkt.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV13.

Registrierung von frequenzspezifischen Hirnstammpotentialen mittels Knochenleitungs-Chirp-BERA

M. Grundmann (1,2), I. Baljic (1), K. Plotz (2), D. Eßer (1)
(1) HELIOS Klinikum Erfurt, Klinik für Hals-, Nasen und Ohrenheilkunde, Plastische Operationen,
(2) Institut für Hörtechnik und Audiologie Oldenburg

Hintergrund: Die Anregung der Hörschnecke mit maskierten schmalbandigen Chirp-Reizen (basierend auf dem Chirp-Reiz von Dau et al. (2000)) über die Knochenleitung stellt eine neue Möglichkeit dar die Hörschwelle objektiv zu bestimmen. Dies ist vor Allem von großer Bedeutung, wenn die Auslösung der Hirnstammpotentialen über die Luftleitung aufgrund von ausgeprägten Schalleitungsstörungen stark eingeschränkt ist. Die Effizienz dieser frequenzspezifischen Knochenleitungs-Chirp-BERA in der klinischen Routine zu untersuchen, ist das Ziel dieser Studie.

Methode: An der Studie nahmen bislang 18 normalhörende Probanden teil. Für die Auslösung der Hirnstammpotentialen wurden ihnen jeweils drei schmalbandige Chirp-Reize (low-, middle- und high-chirp) in 10-dB-Schritten mit einem Startpegel von 60 dB HL auf dem linken oder rechten Ohr über den Knochenleitungshörer KH-96 dargeboten. Zur Ermittlung der genauen Hörschwelle wurde dabei entweder bis 5 oder 0 dB HL gemessen. Die BERA-Schwellenwerte wurden statistisch ausgewertet und mit den subjektiven Schwellen verglichen.

Ergebnisse: Es zeigt sich bei den normalhörenden Probanden eine Differenz von subjektiv zu objektiv gemessener Schwelle von 5,36 dB (Std.: 5,36) für den high-chirp, 1,61 dB (Std.: 1,85) für den middle-chirp und 6,32 dB (Std.: 6,25) für den low-chirp.

Fazit: Die geringen Unterschiede zwischen den subjektiv und den objektiv gemessenen Hörschwellen zeigen, dass es möglich ist mit der frequenzspezifischen Chirp-BERA über die Knochenleitung die Hörschwellen von normalhörenden Personen mit relativ großer Genauigkeit zu bestimmen. Ob sich dieses Verfahren auch für die Schätzung der Hörschwelle von schwerhörenden Personen eignet, wird gegenwärtig untersucht.

Literatur:

Dau, T. Wegner, O. Mellert, V. und Kollmeier, B. (2000). Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar-membrane dispersion. *Acoustical Society of America*.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV13.

Kortikale Repräsentation der Kombination von monauralen und binauralen Demaskierungseffekten

S. Uppenkamp (1), C. Uhlig (2), J. Verhey (2)

(1) Medizinische Physik, Institut für Physik, Universität Oldenburg,

(2) AG Neuroakustik, Institut für Physik, Universität Oldenburg

Unsere akustische Umgebung besteht häufig aus einer Überlagerung von Schallen mehrerer Schallquellen. Um diese komplexen Schallfelder zu ordnen nutzt das Gehör Charakteristika der Schallquellen wie z.B. den Ort der Schallquelle oder korrelierte Pegelschwankungen in verschiedenen Frequenzkanälen (Komodulation). In der Psychoakustik werden diese Fähigkeiten mit Maskierungsexperimenten untersucht. So zeigt sich, dass die Mithörschwelle eines Tons, der durch mehrere Rauschbänder maskiert wird, verringert ist, wenn alle Rauschbänder die gleichen Pegelschwankungen aufweisen. Dieser Effekt wird als comodulation masking release (CMR) bezeichnet. Unsere Fähigkeit, den Ort einer Schallquelle zu nutzen zeigt sich in Experimenten zur binaural masking level difference (BMLD), in denen eine Verringerung der Mithörschwelle beobachtet wird, wenn Phasenunterschiede zwischen beiden Ohren auftreten. Die beiden Effekte CMR und BMLD sind unter bestimmten Voraussetzungen additiv [1]. Ziel dieser Studie war, mit Hilfe funktioneller Magnetresonanztomographie die kortikale Abbildung der Kombination von CMR und BMLD auf der Ebene des auditorischen Kortex zu untersuchen. Der Vergleich der gefundenen Aktivierungskarten für kombinierte CMR- und BMLD-Stimuli mit den Ergebnissen für die einzelnen Effekte zeigt einen großen Überlapp der jeweils aktivierten Regionen. Dabei ergibt sich für die Kombination beider Effekte insgesamt eine größere Ausdehnung für den primären auditorischen Kortex und für benachbarte Areale. Dieser Befund bestätigt das Ergebnis früherer Studien [2, 3], dass mit fMRT ein physiologisches Korrelat der „Hörbarkeit“ eines Testsignals in einem Maskierer auf kortikaler Ebene nachweisbar ist, und dass auf dieser Ebene eine Additivität der Effekte gefunden wird, die sich durch die Annahme einer seriellen Verarbeitung der beiden Merkmale (Komodulation und interaurale Phasenunterschiede) beschreiben lässt. Unterstützt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, UP 10/2-2.

Literatur:

[1] Epp und Verhey, *J Comput Neurosci* 26, 393-407, 2008 [2] Ernst et al., *Neuroimage* 49, 835-842, 2010 [3] Puschmann et al., *Neuroimage* 49, 1641-1649, 2010

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV13.

Binaurale TEOAE-Registrierung bei Reizdarbietung über Knochenleitung

F. Kandzia, F. Schirkonyer, V. Oswald, T. Janssen

Technische Universität München

TEOAE werden üblicherweise mit Luftleitungs-Stimuli ausgelöst (AC-TEOAE). Über die Auslösung von TEOAE mittels Knochenleitungshörern (BC-TEOAE) gibt es nur wenige Berichte. Ziel der Studie war die Untersuchung der Testperformance der BC-TEOAE bei Anwendung des nichtlinearen Stimulus-Protokolls. Weiterhin wurde untersucht, ob diese Technik im Neugeborenen-Hörscreening Verwendung finden kann. Wir berichten über erste Messungen der BC-TEOAE an 10 normalhörenden Erwachsenen und 10 Säuglingen im Alter von 14 bis 102 Tagen. Die Knochenleitungs-Stimulation wurde mit dem Knochenleitungshörer B-71 vorgenommen. Bei den Erwachsenen wurden ER-10C Sonden, bei den Säuglingen selbst gefertigte Ohrsonden verwendet, die jeweils nur mit einem Mikrophon ausgestattet sind. Es konnte gezeigt werden, dass BC-TEOAE im nichtlinearen Stimulus-Protokoll bei Erwachsenen und Säuglingen zuverlässig messbar sind. Als bester Reizort erwies sich bei Erwachsenen das Mastoid, das aufgrund der geringen intra-auralen Dämpfung auch für binaurale Reizapplikation geeignet ist. Bei Säuglingen empfiehlt sich dagegen wegen der höheren intra-auralen die Stirn als Reizort. Die an Erwachsenen gewonnenen Daten zeigen, dass BC-TEOAE ähnliche Eigenschaften wie AC-TEOAE aufweisen. Die BC-TEOAE-Pegel waren jedoch, abhängig vom Frequenzband, im Mittel um 0,8 bis 3,7 dB niedriger. Dies hat eine Verlängerung der Messdauer zur Folge, die aber durch das gleichzeitige Messen beider Ohren kompensiert wird. BC-TEOAE und AC-TEOAE an den Säuglingen zeigten in 19 von 20 Ohren dasselbe Screeningergebnis, so dass von einer vergleichbaren Performance beider Verfahren ausgegangen werden kann. Die Frage, ob ein BC-TEOAE-Screening bei passageren, durch Fruchtwasserreste und/oder Tubenfunktionsstörungen bedingten Schallleitungsstörungen Vorteile gegenüber dem AC-TEOAE-Screening bietet, bedarf weiterer Untersuchung. Gefördert durch die DFG (Ja 597/11, Os 361/1).

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV13.

Optimierung der DP-Onsetmethode zur Trennung der cochleären DPOAE-Quellen

M. Mauermann

Medizinische Physik, Fakultät V, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

Um die Variabilität von Vorhersagen der Hörschwelle aus Wachstumsfunktionen otoakustischer Verzerrungsprodukte (DPOAE) zu reduzieren, ist eine Trennung der zwei cochleären DPOAE-Quellen von Interesse (Mauermann und Kollmeier, 2004). Zur Trennung der DPOAE-Komponenten wird bei der DP-Onsetmethode die unterschiedliche Latenz der beiden DPOAE-Komponenten während des Einschaltvorgangs ausgenutzt. Vetesnik et al. (2009) haben hierzu DPOAE mit kontinuierlichem f_1 und gepulsten f_2 Ton gemessen. Aus dem zeitlichen Verlauf des DPOAE-Gesamtpegels wird der Pegel der primären DPOAE Komponente innerhalb eines Zeitfensters während des Einschaltvorgangs abgeschätzt. Das Zeitfenster muss dazu so gewählt werden, dass sich die primäre DPOAE Komponente nach Möglichkeit vollständig aufgebaut hat, während die Reflexionskomponente noch nicht zur Emission beiträgt. Diese Voraussetzung ist kritisch. Ein Indiz hierfür ist, dass Pegelschätzungen für die erste Verzerrungsproduktkomponente bei der DP-Onsetmethode tendenziell niedriger ausfallen als die Pegelschätzungen, die mit einem anderen Verfahren zur Quellentrennung, der sogenannten Latenzfensterung, erhalten werden (Vetesnik et al., 2009). Ein möglicher Verbesserungsansatz zu dem von Vetesnik et al. vorgeschlagenen Paradigma ist, f_2 kontinuierlich darzubieten und stattdessen f_1 zu pulsen. Aus Modellüberlegungen wird hierfür ein steilerer und weniger verschmierter Anstieg beider Komponenten erwartet, was ggf. eine validere Trennung der beiden DPOAE-Komponenten ermöglichen würde. Kriterien für die bessere Eignung sind (1) die Übereinstimmung mit Daten aus DPOAE-Sweepmessungen nach Latenzfensterung und (2) die Ausprägung von Plateaus des DPOAE-Pegels bei dem Maximum oder Wende-/Sattelpunkt zum Zeitpunkt, an dem die zweite Quelle einsetzt. Die Ergebnisse aus Vergleichsmessungen von zehn normalhörenden Versuchspersonen für individuell unterschiedliche Verzerrungsproduktfrequenzen (jeweils im Bereich eines Maximums, eines Minimums sowie einer Flanke in der DPOAE Feinstruktur) bestätigen die Hypothese.

Literatur:

Mauermann, M. and B. Kollmeier (2004). "Distortion product otoacoustic emission (DPOAE) input/output functions and the influence of the second DPOAE source." *Journal of the Acoustical Society of America* 116(4): 2199-2212.
Vetesnik, A., D. Turcanu, et al. (2009). "Extraction of sources of distortion product otoacoustic emissions by onset-decomposition." *Hear Res* 256(1-2): 21-38.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV13.

Performance der Hörschwellenschätzung mit simultan gemessenen DPOAE und ASSR

T. Janssen, T. Rosner, H. Oswald

Technische Universität München

Sowohl die DPOAE als auch die ASSR sind in der Lage, das Hörvermögen frequenzspezifisch zu erfassen (Boege und Janssen 2002, Gorga et al. 2003, Picton et al. 2003). Allerdings leiden beide Verfahren unter gewissen Einschränkungen. So repräsentieren die DPOAE die Eigenschaften des cochleären Verstärkers und können somit nur Hörverluste bis 50 dB HL erfassen. Darüber hinaus sind die DPOAE bei Frequenzen kleiner 1 kHz wegen des hohen Störpegels sehr unzuverlässig. Die ASSR hingegen können im gesamten Frequenz- und Dynamikbereich des Hörens gemessen werden. Im Vergleich zu den DPOAE ist ihre Messdauer allerdings um ein Vielfaches länger als die der DPOAE. Zur zeitoptimierten Schwellenschätzung im Frequenzbereich zwischen 250 Hz und 6 kHz wurden ein Reizparadigma und ein automatisierter Messablauf zur simultanen, multifrequenten und binauralen Registrierung der DPOAE und ASSR eingesetzt (Rosner et al. 2010). Die Methode wurde an 10 Normalhörenden und an 23 Schwerhörenden evaluiert. Im Fokus standen die Schätzgenauigkeit (Vergleich zur subjektiven Tonschwelle) und der Zeitaufwand (verglichen mit reinen ASSR Messungen). Die Korrelation zwischen den subjektiven Tonschwellen und den DPOAE/ASSR Schwellen war signifikant ($r = 0,85$). Der mittlere Schätzfehler betrug 1,9 dB mit einer Standardabweichung von 10,0 dB. Die Gesamtmessdauer war abhängig von der Anzahl der mit ASSR bestimmten Hörschwellen. Bei reiner ASSR Messung betrug sie im Mittel 59 Minuten (binaural an 8 Frequenzen). Bereits bei einer möglichen DPOAE Schwelle reduzierte sich die Gesamtmesszeit auf 45 Minuten. Bei Normalhörenden sowie bei Schwerhörenden mit leicht bis mittelgradigem Hörverlust konnte der Hörschwellenverlauf nach 23 Minuten rekonstruiert werden.

Literatur:

Boege, P. and Janssen, T. (2002) "Pure-tone threshold estimation from extrapolated distortion product otoacoustic emission I/O-functions in normal and cochlear hearing loss ears", *J. Acoust. Soc. Am.* 111, 1810-1818.
Gorga, M.P., Neeley, S.T., Dorn, P.A., and Hoover, B.M. (2003) "Further efforts to predict pure-tone thresholds from distortion product otoacoustic emission input/output functions", *J. Acoust. Soc. Am.* 113, 3275-3284.
Picton, T.W., John, M.S., Dimitrijevic, A., and Purcell, D. (2003) "Human auditory steady-state responses", *Int. J. Audiol.* 42, 177-219.
Rosner, T., Kandzia, F., Oswald, J.A., Janssen, T. (2010) "Hearing threshold estimation using concurrent measurement of distortion product otoacoustic emissions and auditory steady state responses", *J. Acoust. Soc. Am.* (accepted) - Gefördert durch DFG (Ja 597/12) und Bayerische Forschungstiftung (AZ-804-08)

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.05 Uhr im Rahmen der FV13.

Beurteilung des Glyceroltests mittels der Aggregierten Schwellenänderung bei Patienten mit Menière'schem Symptomenkomplex

T. Basel, C. Rudack, B. Lütkenhöner

Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Münster

Einleitung: Zur Beurteilung des Glyceroltests hinsichtlich der Audiogrammveränderungen bei Patienten mit Menière'schem Symptomenkomplex für den Nachweis eines endolymphatischen Hydrops wurde eine generalisierte Version des Klockhoff-Tests entwickelt.

Methodik: Es lagen die Ergebnisse von 347 Patienten (356 Ohren) mit Verdacht auf einen endolymphatischen Hydrops bei Menièreschem Symptomenkomplex vor. Das Reintonaudiogramm wurde sowohl vor als auch stündlich bis zu vier Stunden nach Glycerolgabe gemessen. Zur Beurteilung, ob signifikante Audiogrammveränderungen nach dem Glyceroltest vorliegen, wurden die Kriterien nach Klockhoff (1981) und Synder (1971) sowie ein multinomialer Test nach Schlauch and Carney (2007) angewandt. Ausgehend vom Klockhoff-Kriterium wurde außerdem ein eigenes Bewertungsmaß entwickelt: die aggregierte Schwellenänderung. Hierbei wird über zusammenhängende Gebiete vorzeichengleicher Audiogrammveränderungen summiert. Als Testmaß dient dann die Summe mit dem größten Absolutwert. Die Minimalforderung nach Klockhoff (Schwellenverbesserung von mindestens 10 dB in drei benachbarten Frequenzen) entspricht somit einer aggregierten Schwellenänderung von -30 dB.

Ergebnisse: Signifikante Audiogrammveränderungen nach den Kriterien von Klockhoff wurden in 86 von 356 Fällen (24,2%) festgestellt, nach den Snyder Kriterien waren es 135 Fälle (37,9%) und nach dem multinomialen Test 127 Fälle (35,7%). Bezüglich der Sensitivität kann man sagen, dass der Snyder-Test häufiger positiv ausfällt als der Klockhoff-Test. Allerdings zeigt dieser Test auch eine wesentlich höhere Falsch-Positiv-Rate, was einer deutlich verminderten Spezifität entspricht.

Schlussfolgerung: Trotz der scheinbar verminderten Sensitivität ist der Klockhoff-Test dem Snyder-Test wegen der deutlich höheren Spezifität vorzuziehen. Die aggregierte Schwellenänderung erlaubt eine Verallgemeinerung des Klockhoff-Tests mit variabler Vorgabe der Falsch-Positiv-Rate. Es sei betont, dass sich die Begriffe Sensitivität und Spezifität auf den Nachweis Menière-typischer Audiogrammveränderungen und nicht auf das tatsächliche Vorliegen eines Morbus Menière beziehen.

Literatur:

Klockhoff I.: Glyceroltest-Some Remarks After 15 Years Experience. *Int. Ménière-Symp.*, 5/1980 Düsseldorf, Thieme Verlag (1981) 148-151
Schlauch RS, Carney E. A multinomial model for identifying significant pure-tone threshold shifts. *J Speech Lang Hear Res.* 2007 Dec 50(6):1391-403
Snyder J.M., Changes in Hearing Associated with the glycerol test, *Arch Otolaryn- Vol 93, Feb 1971*

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.18 Uhr im Rahmen der FV13.

Dekonvolution vestibulär evozierter myogener Potentiale (VEMP)

B. Lütkenhöner, T. Basel

Universitätsklinikum Münster, HNO-Klinik

Mit Hilfe von Modellsimulationen (Lütkenhöner et al., 2010) wurde vorhergesagt, dass vestibulär evozierte myogene Potential (VEMP) von einer kurzzeitigen Änderung der Varianz des Elektromyogramms (EMG) begleitet werden. In einer nachfolgenden Studie (Lütkenhöner et al., 2011) konnte diese VEMP-assoziierte Varianzmodulation tatsächlich experimentell nachgewiesen werden. Im Falle einer schallinduzierten Inhibition kurzer Dauer entspräche der Kurvenverlauf der Varianzmodulation dem Kurvenverlauf der quadrierten VEMP. Die Daten zeigen jedoch ein wesentlich komplexeres Muster. Abgesehen von den beiden bekannten VEMP-Komponenten p13-n23 und n34-p44 scheint noch eine dritte, langsamere Komponente vorhanden zu sein, die wegen des Vorzeichens der Varianzmodulation exzitatorischer Natur sein muss. Obwohl unser Modell die gemessenen Daten qualitativ gut erklären kann, ist nicht unmittelbar klar, inwieweit dies auch quantitativ möglich ist. Den beiden gemessenen Zeitfunktionen (VEMP und Varianzmodulation) stehen formal zwei unbekannte Funktionen des Modells gegenüber: die Funktion $h(t)$, die das Aktionspotential einer Motoreinheit (motor unit action potential, MUAP) beschreibt, und die MUAP-Rate $r(t)$. Von zeitunabhängigen Faktoren abgesehen, ergeben sich VEMP und Varianzmodulation durch Konvolution von $r(t)$ mit der Funktion $h(t)$ bzw. ihrem Quadrat. Die zu lösende Aufgabe besteht darin, die beiden unbekannt Funktionen durch Dekonvolution aus den beiden gemessenen Funktionen zu bestimmen. Aus mathematischer Sicht ist dieses Problem jedoch schlecht gestellt. Um eine physiologisch sinnvolle Lösung zu finden, wurde auf der Basis von Plausibilitätsüberlegungen die Struktur der Funktion $r(t)$ weitgehend vorgegeben, wobei unbekannte Parameter mittels der Methode der kleinsten Quadrate optimiert wurden. So ließ sich – unter Bestätigung der qualitativen Interpretation – auch quantitativ eine gute Übereinstimmung von Modell und Daten erreichen.

Literatur:

Lütkenhöner, B., Stoll, W., and Basel, T. (2010) Modeling the vestibular evoked myogenic potential. *J Theor Biol* 263, 70-8.
Lütkenhöner, B., Rudack, C., and Basel, T. (2011) The variance modulation associated with the vestibular evoked myogenic potential. *Clin Neurophysiol* (accepted)

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 10.45 Uhr im Rahmen der FV2.

HÖRSTAT – Repräsentative Erhebung zur Verbreitung von Hörstörungen

P. von Gablenz, I. Holube

Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie

Der Hörstatus der deutschen Bevölkerung wird bis heute nach der umfassenden Studie des Deutschen Grünen Kreuzes aus dem Jahr 1986 abgeschätzt. 26,8% der erwachsenen Bürger wurden damals als schwerhörend eingestuft. Nach neueren internationalen Studien liegt der Anteil schwerhöriger Erwachsener in verschiedenen Industrieländern zwischen 14-16%. HÖRSTAT untersucht die Hör- und Kommunikationsfähigkeiten der erwachsenen deutschen Bevölkerung mit einem methodischen Instrumentarium, das einen internationalen Vergleich der Ergebnisse erlaubt. Ferner wird die deutsche Version des Ziffern-Tripel-Tests vergleichend mit dem Göttinger Satztest evaluiert. Die Feldphase der Studie startete im September 2010. HÖRSTAT ist eine Querschnittstudie mit 2000 erwachsenen Probanden (18 Jahre und älter). Grundlage sind zwei Zufallsstichproben aus Oldenburg und Emden, deren Schichtung der bundesweiten Geschlechter- und Altersverteilung entspricht. Intensiv geschulte Studierende des Instituts für Hörtechnik und Audiologie übernehmen die Feldarbeit. Die Höruntersuchungen werden mit mobilen Audiometern im Institut für Hörtechnik und Audiologie oder in Privaträumen durchgeführt. Die Probanden erhalten eine Rückmeldung in Form einer dreistufigen Empfehlung. Das Untersuchungsprogramm umfasst eine Otoskopie, die Messung der LL-Hörschwellen bei zehn Prüffrequenzen zwischen 250 Hz und 8 kHz sowie der KL-Hörschwellen bei fünf Frequenzen zwischen 500 Hz und 6 kHz, die adaptive Durchführung des Göttinger Satztests im Störgeräusch und den Zahlen-Tripel-Test per Telefon. Ergänzend werden Fragebogen eingesetzt, um die Selbsteinschätzung der Hörfähigkeit (Kurzversion SSQ), Ohrerkrankungen, Lärmexposition, sozio-ökonomischen Status u.a. zu erfassen. Die Untersuchungsbedingungen werden durch Terzpegelmessungen kontrolliert. Finanziert wird HÖRSTAT durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur und den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung. In Partnerschaften leisten HörTech gGmbH und Auritec medizindiagnostische Systeme GmbH technische Unterstützung.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV2.

Nicht-organische Schwerhörigkeiten: Analyse von 40 Fällen

M. Kompis, A. Holenweg

Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Kopf und Halschirurgie, Inselspital, 3010 Bern, Schweiz

Einleitung: Nicht-organische Schwerhörigkeiten (Simulationen, Aggravationen, psychogene Schwerhörigkeiten) sind verhältnismäßig selten. Es ist wichtig, Hinweise in den Routineprüfungen nicht zu übersehen, denn nur so können spezifische Simulationstests, objektive Hörprüfungen und eine adäquate Beratung gesichert werden. In dieser retrospektiven Studie suchten wir nach Befunden, welche für nicht-organische Schwerhörigkeiten typisch sind oder gehäuft vorkommen.

Methoden: Die Analyse umfasste die 6-Jahresperiode 2003-2008. In diesem Zeitraum wurde an Universitäts-HNO-Klinik Bern bei 40 Patienten eine nicht-organische Schwerhörigkeit diagnostiziert. Es handelte sich um 22 Kinder oder Jugendliche (Alter 7-16 Jahre, Mittelwert 10.6 Jahre) und um 18 Erwachsene (19-57 Jahre, Mittelwert 39.7 Jahre).

Ergebnisse: Die Reintonaudiometrien wiesen sowohl bei den Kindern als auch bei den Erwachsenen auf überwiegend sensorineurale Hörstörungen hin. Die Hörschwellenverlauf war meist flach (frequenzunabhängig) und lag typischerweise im Bereich um 40-60dB. Bei allen Patienten wiesen objektive Hörprüfungen (OAE, ERA) auf normale oder zumindest auf deutlich bessere Hörschwellen hin als die Audiogramme. Neun Patienten (22.5% 2 Kinder, 7 Erwachsene) waren zum Zeitpunkt der Erstvorstellung an unserem Zentrum mit Hörgeräten versorgt. Bei 6 Kindern (27%) waren frühere Mittohraffektionen mit einer vorübergehenden Schwerhörigkeit bekannt, 11 Kinder (50%) kannten eine schwerhörige Person. Die Analyse erbrachte zwei neue, bis anhin nicht beschriebene Befunde. So scheint eine kleine scheinbare Schallleitungs-komponente von 5-20dB im Tieftonbereich für nicht-organische Schwerhörigkeiten typisch zu sein und die sprachaudiometrischen Resultate können nicht nur deutlich besser sein als sich auf Grund des Reintonaudiogramms vermutet, sondern auch deutlich schlechter.

Literatur:

[1] Holenweg A, Kompis M (2010) Non-organic Hearing loss: New and confirmed findings. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267:1213-1219.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV2.

Hörstörung bei homozygoter Deletion auf Chromosom 5q

A. Läßig (1), T. Mewes (2), D. Galetzka (3), O. Bartsch (3), A. Keilmann (1)

(1) Schwerpunkt Kommunikationsstörungen der Universitätsmedizin Mainz

(2) Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik – Plastische Operationen der Universitätsmedizin Mainz

(3) Institut für Humangenetik der Universitätsmedizin Mainz

Einleitung: Mehr als 80 Hörstörungsgene sind bereits bekannt, weitere sind noch unbekannt. In konsanguinen Familien lassen sich gelegentlich ungewöhnliche Befunde erheben, die Hinweise auf neue Hörstörungsgene geben.

Fallbericht: Wir berichten über einen 12/04 geborenen Jungen konsanguiner Eltern. In der Primärdiagnostik im Alter von 7 Monaten waren weder in der BERA Potentiale noch reproduzierbare TEOAE nachweisbar. Es erfolgte 08/05 die Hörsystemversorgung (Oticon Sumo XP bds.). Die präoperative CT- und MRT-Diagnostik zeigte eine Mondini-Malformation bds. Und eine Stenose der inneren Gehörgänge. 12/05 erfolgte eine Cochlea-Implantat-Versorgung links (Med EL Pulsar compressed electrode array). Anfänglich lag die Aufblähkurve mit dem CI links nach eigenen Angaben zwischen 65-90 dB. Bei fehlenden sprachlichen Fortschritten und hohen Impedanzen in fast allen Kanälen des Cis erfolgte 07/09 die CI-Operation der rechten Seite. 03/10 erfolgte der Wechsel des Cochlea-Implantates links. Trotzdem wurden die subjektiven Hörreaktionen mit CI nicht zufriedenstellend. Nachdem Mutationsanalysen der häufigeren Hörstörungsgene ohne pathologischen Befund waren, wurde 09/10 mit einer SNP-Array-Analyse (Affymetrix 6.0) eine homozygote Deletion im langen Arm von Chromosom 5 nachgewiesen, die nur drei Gene umfasst und die wahrscheinliche Ursache bei dem Knaben darstellt. Beide Elternteile zeigten diese Deletion in heterozygoter Form.

Diskussion und Zusammenfassung: Bei diesem Jungen, der eine Hörstörung in Kombination mit einer Entwicklungsverzögerung und multiplen dysmorphologischen Merkmalen aufweist, konnten wir die Schwierigkeiten einer frühzeitigen Versorgung mit Hörgeräten und Cochlea-Implantat-Versorgung darstellen. In diesem Fall erscheint der langfristige Hörgewinn durch eine Cochlea-Implantat-Versorgung fraglich. Eines der drei deletierten Gene stellt sehr wahrscheinlich ein neues Hörstörungsgen dar.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.17 Uhr im Rahmen der FV2.

Messung der Zelladhäsionskraft auf laserstrukturierten Implantatmaterialien

U. Reich, P. Aliuos, E. Fadeeva, B. Chichkov, T. Lenarz, G. Reuter

Viele CI-Patienten zeigen postoperativ einen Anstieg der Elektrodenimpedanz, was auch auf Bindegewebswachstum im Rahmen der Wundheilung zurückzuführen ist. Topografisch modifizierte Implantatoberflächen sollen das unspezifische Bindegewebswachstum reduzieren und somit die Übertragungseffektivität des elektrischen Stimulationssignals erhöhen. Die Messung der Adhäsionskraft, mit der Zellen des Bindegewebes auf der Oberfläche binden, soll Aufschluss über das Wachstumsverhalten auf dem Elektrodenmaterial geben. Ziel ist das Design einer Elektrodenoberfläche mit zellspezifischer Interaktion. Mittels Lasertechnologie wurden mikro- und nanostrukturierte Oberflächen erzeugt. Als Materialien wurden z.B. Silikon und Silizium eingesetzt. Die Messung der Zelladhäsion erfolgte mittels Rasterkraftmikroskopie (AFM). Dabei wurde eine einzelne Zelle an den Cantilever des AFM angebracht. Diese Zelle wurde kontrolliert auf die Oberfläche aufgesetzt und nach einer definierten Zeit (z.B. 120 s) wieder von der Oberfläche entfernt. Die dabei gemessene Kraft-Abstandskurve zeigte Interaktion der Zelle mit der zu untersuchenden Oberfläche. Zur Charakterisierung der Zelladhäsion wurden unter anderem die maximale Adhäsionskraft und die Anzahl der Zell-Substrat-Bindungen bewertet. Die Mikrostrukturierung des Siliziums führte zur signifikanten Abnahme der Anzahl von Bindungen zwischen den Zellen und der Substratoberfläche. Die maximale Bindungskraft zeigte jedoch konnte weder bei der Siliziumspikestruktur noch bei den abgeformten spikestrukturen im Silikon signifikant reduziert werden. Auch die Anzahl der Zell-Substratbindungen zeigte auf Silikon keinen Unterschied zur unstrukturierten Oberfläche. Die Messung der Zelladhäsionskraft ist ein wichtiges in vitro-Verfahren zur Charakterisierung von Materialoberflächen. In weiteren Studien steht die Spezifizierung der Zell-Substrat-Bindungen im Mittelpunkt, um die Zelladhäsion genauer charakterisieren zu können und durch speziell designte Oberflächenstrukturen gezielte Zellinteraktionen zu erzielen.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.30 Uhr im Rahmen der FV2.

Auditory Midbrain Implant (AMI) - Design of a new Double Shank Electrode

M. Pietsch, H. Lim (1), R. Calixto, T. Lenarz, O. Majdani, F. Götz (2), S. Balster

Medizinische Hochschule Hannover / HNO

(1) University of Minnesota / Institute of Translational Neuroscience

(2) Medizinische Hochschule Hannover / Neuroradiologie

Introduction: A total of 5 NF2 patients have been safely implanted with the current single shank AMI array. Although all AMI patients benefit from their device, only one patient outperforms the average performance for ABI NF2 patients (40-50% correct on a closed-set vowel test, average ABI score is about 35%). This patient is actually implanted into the target region, the ICC. **Objectives:** Based on MHH's human and animal findings, we propose that a two-shank AMI array will be the appropriate design for the next patients. The dimensions and properties of the new design of a double-shank AMI array need to be specified to ensure that an accurate and safe implantation can be achieved. **Methods:** Two human cadaver heads are scanned with CT and MRI to achieve native datasets of the anatomy. The surgical approach to the colliculus inferior (IC) is performed by a subtentorial craniotomy, which is enlarged caudally and medially. According to the anatomical conditions two AMI shanks are implanted into the ICC and fixed in place. To achieve implanted datasets the heads are re-scanned with CT and MRI. The midbrain is explanted with implanted electrode shanks in place and histology of the ICC is performed. The orientation and insertion angle and depth in respect of the ICC layer structure of the implanted AMI shanks are determined. The native and implanted CT and MRI datasets are compared to optimize the surgical approach and implant design. **Results:** We present the results of anatomical conditions, histology and imaging. **Discussion:** We discuss the need for a two-shank array and propose accurate design properties.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.43 Uhr im Rahmen der FV2.

Botulinumtoxin zur Therapie bei Facialisstimulation durch ein Cochlea Implantat

G. Volk (1), T. Braunschweig (1), H. Burmeister (2), A. Aschendorff (3), O. Guntinas-Lichius (1)

(1) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Jena

(2) Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Jena

(3) Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Freiburg

Die ungewollte Stimulation des Nervus facialis ist eine mögliche Nebenwirkung eines Cochlea Implantats (CI), die dessen Nutzung deutlich einschränken kann. Oft kann durch Manipulation der Einstellparameter des CI diese unerwünschte Stimulation vermieden werden. Wenn aber zu viele Elektroden betroffen sind, können diese Maßnahmen zu einer deutlichen Reduktion des auditorischen Nutzens des CI führen. Botulinumtoxin führt nach intramuskulärer Injektion zu einer transienten neuromuskulären Blockade. Deshalb wird es zur Reduzierung von Hyperaktivität mimischer Muskulatur verschiedenster Ursachen eingesetzt. Diese Kasuistik beschreibt den Einsatz von Botulinumtoxin bei einem Patienten, dessen CI auch nach operativer Re-Exploration und CI-Wechsel immer noch so stark den N. facialis stimulierte, dass 17 der 22 Elektroden des CI deaktiviert werden mussten. Vor Behandlung wurden die betroffenen mimischen Muskeln EMG-kontrolliert identifiziert. Dies waren bereits bei geringen Strömen der M. orbicularis oculi, M. nasalis, M. zygomaticus sowie bei höheren Strömen der M. corrugator und M. orbicularis oris. Da der Einsatz von Botulinumtoxin im Mund-Bereich die Sprachproduktion, die Nahrungsaufnahme und die soziale Interaktion eingeschränkt hätte, wurde weder der M. zygomaticus noch der M. orbicularis oris therapiert. Mit je 10MU Xeomin® wurden die Mm. nasali, mit je 5MU die Mm. corrugati passager denerviert. Mit 3MU wurde der M. orbicularis oculi der betroffenen Seite partiell geschwächt. Durch die Behandlung konnten zusätzliche Elektroden des CI aktiviert und der Dynamikbereich der vorher aktivierten Elektroden erweitert werden. Der Patient berichtete von einer deutlichen Verbesserung der Klangqualität und des Sprachverstehens. Die Behandlung mit Botulinumtoxin bei Facialisstimulation der oberen Gesichtshälfte zeigte sich als nützliche und risikoarme nicht-invasive Behandlung, auch wenn die passagere Wirkung eine regelmäßige Nach-Injektion notwendig macht.

Literatur:

1. Bigelow DC, Kay DJ, Rafter KO, Montes M, Knox GW, Yousem DM (1998) Facial nerve stimulation from cochlear implants. *Am J Otol* 19:163-169
2. Langman AW, Quigley SM, Heffernan JT, Brazil C (1995) Use of botulinum toxin to prevent facial nerve stimulation following cochlear implantation. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 166:426-428

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.49 Uhr im Rahmen der FV2.

Untersuchungen zur audio-visuellen Sprachwahrnehmung bei Personen mit Hörstörungen mittels virtuellem Kopfmodell

H. Meister (1), S. Schreitmüller (1), V. Pyschny (1), R. Lang-Roth (2), M. Walger (1,2), S. Fagel (3)
(1) Jean-Uhrmacher-Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln
(2) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde der Universität zu Köln
(3) CNRS / GIPSA-lab Grenoble, Frankreich

Moderne sprachaudiometrische Verfahren sind ein unabdingbarer Baustein bei der Beurteilung von Hörstörungen und der Evaluation rehabilitativer Maßnahmen. Allerdings handelt es sich dabei grundsätzlich um Labormethoden, welche die Kommunikationsfähigkeit des Patienten im Alltag nicht zwangsläufig widerspiegeln. Ein wichtiger Grund hierfür ist, dass beim Sprachverstehen typischerweise nicht nur auditive Merkmale sondern auch visuelle Attribute genutzt werden. Dieser unter dem Begriff audio-visuelle Integration bekannte Aspekt kommt durch die synchrone Auswertung in beiden Modalitäten zustande und kann insbesondere bei Personen mit langer Ertaubungsdauer bei der Kommunikation eine wichtige Rolle spielen. Während sprachaudiometrische Verfahren für unterschiedliche Zwecke seit langem etabliert sind, gibt es unseres Wissens keine äquivalenten Untersuchungsmöglichkeiten in der visuellen Modalität. Ausgangspunkt für unsere Pilotstudie ist das Ziel, die etablierten und validierten sprachaudiometrischen Methoden unverändert beizubehalten und um die visuelle Komponente zu ergänzen. Eine Überlegung dabei ist, virtuelle Kopfmodelle zu nutzen, bei denen die Sprechbewegungen auf der Basis physiologischer und linguistischer Modelle nachgebildet werden. Ein solches Modell (Modular Audiovisual Speech Synthesizer, „Massy“) wurde von Fagel und Clemens (2004) entwickelt und bereits mit normalhörenden Versuchspersonen validiert. Die hierbei mit einem animierten dreidimensionalen Kopf visualisierten Sprechbewegungen basieren auf einer Modellierung von artikulatorischen Daten und werden aus einer phonetischen Transkription lippensynchron zu gegebenem Audiomaterial erzeugt. Vor dem Hintergrund einer möglichen Anwendung in klinischen und wissenschaftlichen Fragestellungen schildert der Beitrag Erfahrungen, die mit dem virtuellen Kopfmodell in Verbindung mit sprachaudiometrischen Verfahren gesammelt wurden.

Literatur:

Fagel, S. and Clemens, C., 2004. An Articulation Model for Audiovisual Speech Synthesis - Determination, Adjustment, Evaluation. *Speech Communication* 44:141-154.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 12.02 Uhr im Rahmen der FV2.

Die Bedeutung hinter der Bedeutung verstehen

B. Gängler
FB Linguistik der Universität Salzburg

Mit der technischen Versorgung hörgeschädigter Kinder verbindet sich der Wunsch nach Integration in die hörende Welt. Dazu müssen sie u.a. verbale Informationen differenziert beurteilen und ggf. Fehlinformationen oder gar Lügen erkennen können. Dies erfordert u.a. das Verständnis dafür, dass sprachliche Äußerungen nicht eine objektive Realität, sondern lediglich ein Realitätsmodell des Sprechers beschreiben – eine Fähigkeit, die in engem Zusammenhang mit Theory-of-mind (ToM)-Fähigkeiten steht. In Studien mit normalhörenden Kindern zeigt sich, dass sich diese Kompetenzen mit 4-5 Jahren entwickeln. Bei hörgeschädigten Kindern dagegen finden sich bei ToM-Fähigkeiten Entwicklungsverzögerungen von bis zu 9 Jahren – mit z.T. erheblichen alltagspraktischen Konsequenzen. In Anlehnung an eine Studie mit hörenden englischsprachigen Kindern untersucht das vorgestellte Vorhaben die Frage, wie hörgeschädigte Kinder mit verbalen Aufforderungen umgehen, die auf einem diskrepanten Realitätsmodell basieren. Können sie erkennen, dass das Gesagte „eigentlich“ etwas anderes meint? Welche Faktoren sind es, die diese Relativierung sprachlicher Äußerungen beeinflussen? Und bieten sich Ansatzpunkte, hörgeschädigte Kinder in diesem Erkenntnisprozess und damit in ihrer Urteilsfähigkeit zu unterstützen? Untersucht werden hochgradig hörgeschädigten Kindern im Höralter von 4-12 Jahren. Zusätzliche Faktoren wie Sprachentwicklungsstand, Sprachmodus, False-belief-Lösungsfähigkeit, Kognition und spezifische sprachliche Kenntnisse werden zusätzlich erhoben und mit den Ergebnissen in Beziehung gesetzt. Damit wird erstmals ein wichtiger Teil der linguistisch-pragmatischen Fähigkeiten hörgeschädigter Kinder und zugleich eine Kompetenz untersucht, die nicht nur in Zeiten von Google und Wikipedia von besonderer Alltagsrelevanz ist.

Literatur:

Peterson, C.C. Siegal, M. (2000) *Insights into theory of mind from deafness and autism. Mind and Language*. 15. pp.123–145. Robinson, E.J. Mitchell, P. (1992) *Children's interpretation of messages from a speaker with a false belief. Child Development*. 63. pp.639–652. Robinson, E.J. Mitchell, P. (1994) *Young children's false belief reasoning: Interpretation of messages is no easier than the classic task. Developmental Psychology*. 30. pp.67–72. Wimmer, H. Perner, J. (1983) *Belief about beliefs: Representation and con-straining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. Cognition*. 13. pp.103–128.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.00 Uhr im Rahmen der FV3.

Antwort des Hörnerven bei elektrischer Reizung: Synergien zwischen Modellierung und psychophysikalischen Messungen

W. Hemmert, M. Isik, S. Karg, C. Lackner, M. Nicoletti, M. Rudnicki
Bioanaloge Informationsverarbeitung, Technische Universität München

Eine detaillierte Kenntnis der Erregungsmuster entlang des Hörnerven bei elektrischer Stimulation ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur weiteren Verbesserung von Kodierungsstrategien für Innenohrimplantate. Entsprechende Messungen sind nur an Versuchstieren möglich. Als Lösungsansatz entwickeln wir daher mathematische Modelle von Neuronen des Spiralganglions, um so die Erregungsmuster des gesamten Hörnerven zu berechnen. Die Detailreue unserer Modelle berücksichtigt dabei die wichtigsten Ionenkanäle, welche die Dynamik der elektrischen Erregung von Neuronen bestimmen. Auf einem Computer Cluster können wir die neuronalen Antworten für ganze (derzeit noch kleine) Sprachdatenbanken berechnen und auswerten. Im Detail konnten wir mit unseren Simulationen beispielsweise zeigen, dass gegenüber einer CIS-Strategie CIS-FS Strategien eine Erhöhung der übertragenen zeitlichen Information in den FS-Kanälen bewirken, wobei die Güte der spektralen Merkmale kaum beeinträchtigt wird. Eine weitere Anwendung der Modelle besteht darin, psychophysikalische Experimente an Patienten mit Innenohrimplantaten nachzuvollziehen. Hier stellen wir erste Ergebnisse der Modellierung eines Doppel-Puls Protokolls mit Messergebnissen an Patienten gegenüber, bei dem ein unterschwelliger Vorpuls die Wahrnehmungsschwelle des nachfolgenden Pulses verändert. Hier erlaubt die Dauer der zeitlichen Interaktion Rückschlüsse auf Zeitkonstanten des Modells, der Amplitudenverlauf der Interaktionseffekte bei verschiedenen Polaritätskombinationen scheint von anatomischen Parametern abzuhängen, deren Einfluss noch nicht vollständig geklärt werden konnte. Insgesamt ergeben sich durch die Kombination von Modellen und Messungen wichtige Synergien, die zum Einen die Anzahl der freien Parameter der Modelle einschränken und zum Anderen einen besseren Einblick in die komplexen Vorgänge bei der elektrischen Stimulation des Hörnerven ermöglichen. Für Versuche an Patienten mit Innenohrimplantaten liegt eine Genehmigung durch die Ethikkommissionen der Kliniken rechts der Isar sowie Großhadern vor. Diese Arbeit wurde von MED-EL sowie vom BMBF im Rahmen des Münchner Bernsteinzentrums für Computational Neuroscience (01GQ0441 und 01GQ1004B) gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.13 Uhr im Rahmen der FV3.

Verhalten der Spread of Excitation in Bezug auf den T-NRT und Korrelation des individuellen C-Wertes zur Sprachverständlichkeit

B. Böhnke, M. Hey, G. Brademann, T. Hocke (1), J. Müller-Deile
Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
(1) Cochlear GmbH, Hannover

Hintergrund und Fragestellung: Cochlea-Implantate (CI) gestatten die telemetrische Messung von elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (TECAP) des Hörnervs. Unter Verwendung der Vorwärtsmaskierung lässt sich die räumliche Verteilung der elektrischen Erregung über den intracochleären Elektrodenstrang messen (spread of excitation, SOE) [1]. Es bestehen Hinweise auf einen Einfluß der Erregungsverteilung auf die Sprachverständlichkeit [2]. Die Korrelationen der SOE-Breite bei individuellem C-Wert mit der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störgeräusch wurden untersucht. Dabei wurden nur die Elektroden für die Vergleiche herangezogen, die bei den entsprechenden Sprachtesten signifikant zur Stimulation beitragen. Darüber hinaus wurde die bekannte Pegelabhängigkeit der Breiten der SOE berücksichtigt und die effektive Maskierung jeweils durch einen Bezug auf die NRT Schwellen bewertet. Patienten und Methode: Bei 11 späterraubten Patienten, die mit einem CI der Firma Cochlear versorgt wurden, haben wir bei den Elektrode 3 bis 20 SOE-Messungen mittels Custom Sound EP durchgeführt. Es wurde die Breite der Erregung bei 75% der maximalen Amplitude auf die Stimulation bei C-Wert normiert. Die SOE-Breiten wurden ins Verhältnis zur Sprachverständlichkeit im Freiburger Einsilbertest in Ruhe und im Oldenburger Satztest (Olsa) im Störschall gesetzt. Dabei wurden die Elektroden der SOE Messungen entsprechend ihrem Stimulationsbeitrag für den Olsa und Freiburger Einsilber Test selektiert. Ferner wurde der Einfluss von unterschiedlichen Recording Elektroden auf die normierte SOE-Breite betrachtet. Ergebnis: Es konnte keine Korrelation der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störschall mit der SOE Breite bei T-NRT nachgewiesen werden. Die Breite der SOE ist unabhängig von der Lage der Recording Elektrode.

Literatur:

[1] Cohen LT et al. (2003) Spatial spread of neural excitation in cochlear implant recipients: comparison of improved ECAP method and psychophysical forward masking. *Hear Res* 179, 1-2: 72-87 [2] Böhnke B. et al. (2009): Korrelation zwischen der Sprachverständlichkeit und der Erregungsbreite in der Spread of Excitation Messung und der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störschall mit Cochlea Implantaten

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.26 Uhr im Rahmen der FV3.

Spread-of-Excitation-Messungen mit virtuellen Stimulationskanälen bei Cochlea-Implantat-Patienten

L. Gärtner (1), A. Büchner (1), T. Lenarz (1), W. Nogueira (2)

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics European Research Center GmbH Hannover

Einleitung: Bei Patienten mit Cochlea-Implantat ist die Anzahl an wahrnehmbaren auditiven Kanälen durch die Anzahl an Elektrodenkontakten begrenzt. Durch gleichzeitige Stimulation auf benachbarten Elektroden, dem sogenannten Current-Steering, können zusätzliche Tonhöhen wahrgenommen werden (Donaldson et al. 2005, Koch et al. 2007, Brendel et al. 2009). In dieser Studie soll untersucht werden, welchen Einfluss das Current-Steering auf die Breite der Erregungsausbreitung (Spread of Excitation, SOE) hat und ob diese sich entsprechend der Lage der virtuellen Elektroden verschiebt.

Methode: SOE-Messungen erfolgten mit einer Forschungsvariante der RSPOM-Software (Advanced Bionics). Als Paradigma wurde Forward-Masking mit variierendem Masker gewählt. Die Aufzeichnung der Nervenantwort erfolgte auf Elektrode 6. Stimuliert wurde auf Elektrode 8 und 9, sowie auf drei dazwischen liegenden virtuellen Elektroden. Vor der Messung wurde ein Lautstärkeabgleich auf allen fünf Stimulationsorten vorgenommen. Bis jetzt liegen Daten von 5 Patienten vor, alle versorgt mit einem HiRes90K-Implantat und HiFidelity120-Nutzer.

Ergebnisse: Wir beobachten, dass sich die SOE-Kurve mit der Verschiebung der Stimulations-elektrode ebenfalls verschiebt. Bei einem Teil der Probanden ist eine kontinuierliche Verschiebung des Erregungsmaximums mit dem Stimulationsort nachweisbar. Darüber hinaus sollen Charakteristika der SOE-Kurve mit der Diskrimination des Stimulationsortes verglichen werden.

Fazit: Erste Ergebnisse legen nahe, dass Verschiebung der neuralen Erregung mittels Current-Steering anhand von SOE-Messungen nachvollzogen werden kann. Gefördert durch: „Europa fördert Niedersachsen“.

Literatur:

Brendel M, Frohne-Büchner C, Stöver T, Lenarz T, Büchner A. (2009) Investigation of pitch discrimination and the effect of learning for virtual channels realized by current steering. *Acta Otolaryngol* 129:1425-1433. Donaldson GS, Kreft HA, Litvak L. (2005) Place-pitch discrimination of single- versus dual-electrode stimuli by cochlear implant users. *J Acoust Soc Am*. 118:623-626. Koch DB, Downing M, Osberger MJ, Litvak L. (2007) Using current steering to increase spectral resolution in CII and HiRes 90K users. *Ear Hear* 28:38S-41S.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.39 Uhr im Rahmen der FV3.

Einsatz zweier Fensterungsarten für die Modellierung der zeitlichen Maskierungseffekte bei der Signalverarbeitung für die Cochlea-Implantate

A. Taghipour (1), M. Schüßler (1), N. Neben (2), A. Büchner (1)

(1) Hörzentrum der Medizinischen Hochschule Hannover (HZH)

(2) Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG

Um das Audiosignal blockweise zu verarbeiten, wird vor der Transformation in den Frequenzbereich eine Fensterung durchgeführt. Bei CI-Prozessoren wird in der Regel dafür ein Hann-Fenster verwendet. In der Audiocodierung ist dieser Einsatz sehr hilfreich, weil er die Rücktransformation in den Zeitbereich erheblich vereinfacht. Bei den CI-Codierungsstrategien wird aber keine Rücktransformation benötigt. Aus diesem Grund wurde in dieser Studie der Einsatz anderer Fensterfunktionen untersucht, die möglicherweise effizienter sein können. Auf der Basis einer in der MATLAB-NIC-Toolbox (Nucleus Implant Communicator) implementierten PACE-Strategie wurden unterschiedliche Fensterungen implementiert. Zwei Versionen eines Tukey-Fensters und zwei eines asymmetrischen Fensters wurden entwickelt. Als Vergleich dienen die Implementierungen der kommerziellen mit Hann-Funktion gefensterter Strategien ACE und PACE. Im ersten Schritt wurden zunächst Audiodateien für normalhörende Probanden simuliert. Der HSM-Satztest wurde mit 70 dB (10 dB SNR) angeboten, wobei die ersten zwei Probanden im Durchschnitt über alle Codierungsarten ein Sprachverstehen von 90% erreicht haben. Der Freiburger-Test wurde zunächst mit 65 dB und später mit 55 dB durchgeführt, wobei ein durchschnittliches Sprachverstehen von 95% und 91.2% vorhanden war. In einem zweiten Schritt werden mittels NIC-Streaming die Tests bei CI-Patienten im Akutversuch durchgeführt. Dabei werden die sechs obenerwähnten Codierungsarten miteinander verglichen. Als Eingangsdatei dienen HSM- und Freiburger Wave-Dateien mit einer normierten Amplitude zwischen -1 und 1, und eine Abtastrate von 16 kHz. Die Messungen werden zurzeit durchgeführt und die Endergebnisse werden vorgestellt.

Literatur:

1- W. Nogueira, A. Büchner, T. Lenarz, B. Edler: "A Psychoacoustic NoM-Type Speech Coding Strategy for Cochlear Implants", *EURASIP Journal of Applied Signal Processing*, 2005
2- A. Büchner, W. Nogueira, B. Edler, Rolf-Dieter Battmer, T. Lenarz: "Results From a Psychoacoustic Model-Based Strategy for the Nucleus-24 and Freedom Cochlear Implants", *Otology & Neurotology*, 2008

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.52 Uhr im Rahmen der FV3.

Numerische Evaluierung analytischer Feldgleichungen zur Beschreibung des Kanalübersprechens bei Cochlea Implantatträgern

M. Hörner, M. Nicoletti, W. Hemmert

Technische Universität München, IMETUM, Bioanaloge Informationsverarbeitung

Eine der größten Limitierungen von heutigen Cochlea Implantaten liegt im sogenannten Kanalübersprechen. Durch eine höhere Leitfähigkeit der endolymphatischen Flüssigkeit innerhalb der Cochlea verglichen mit der des umgebenden Knochengewebes, wird das elektrische Potential entlang der Cochlea gestreckt. Daraus resultiert ein Verlust der spektralen Fokalität der erregten Spiralganglionpopulation. Sowohl bei der Optimierung des Stimulationsparameter als auch bei Algorithmen zur Reduktion der Kanalinteraktionen, die bei der parallelen Stimulation zum Einsatz kommen, wird eine genaue Beschreibung des elektrischen Potentialfeldes vorausgesetzt. Bisherige Ansätze zur Beschreibung des Kanalübersprechens leiten sich aus rein empirisch ermittelten Gleichungen oder rein numerischen Modellen ab. Eine analytische Lösung des Feldproblems ermöglicht eine numerisch effiziente Berechnung des Kanalübersprechens und ist näher an der tatsächlichen Physik in der Cochlea. Dazu haben wir das inhomogene Feldproblem durch ein anisotropes ersetzt. Die hieraus resultierende Feldgleichung geht von einem anisotropen Medium aus und nähert die Feldverteilung im inhomogenen Fall an. Des Weiteren wurde eine Parametrisierung eingeführt, die es ermöglicht, unterschiedliche Cochlea Geometrien und Leitfähigkeiten zu berücksichtigen. Zur Validierung der Feldgleichung wurde sie sowohl mit Finite Elemente- (FE) Modellen als auch mit einem Zweidomänen Modell nach Goldwyn et al. So wie mit den Feldgleichungen im homogenen Medium verglichen. Die Cochlea Anatomie in den FE-Modellen wurde in unterschiedlichen Komplexitätsstufen modelliert, um deren Einfluss auf den Feldverlauf numerisch zu untersuchen. Verglichen wurden sowohl die errechneten elektrischen Potentiale als auch die Aktivierungsfunktionen (Elektrischer Feldgradient entlang des auditorischen Nerven) der unterschiedlichen Modellansätze. Es hat sich gezeigt, dass sich auch mit zunehmendem Komplexitätsgrad der zugrunde gelegten Modellannahmen die analytisch berechnete Feldgleichung insbesondere für das Kanalübersprechen relevante Potential durchweg gute Beschreibungsergebnisse erzielt. Diese Arbeit wurde von MED-EL sowie vom BMBF im Rahmen des Münchner Bernsteinzentrums für Computational Neuroscience (01GQ0441 und 01GQ1004B) gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.58 Uhr im Rahmen der FV3.

Einfluss der Feinstruktur auf die neuronale Repräsentation bei Innenohrimplantat Trägern

M. Nicoletti, W. Hemmert

Technische Universität München, IMETUM, Bioanaloge Informationsverarbeitung

Sowohl bei Normalhörenden als auch bei Patienten, die mit einem Cochlea Implantat (CI) versorgt sind, liegt der drastischste Schritt in der Schallkodierung bei der Umwandlung des analogen Signals in diskrete Nervenaktionspotentiale. Sämtliche Information die während dieses Prozesses verloren geht, ist somit für die nachfolgende neuronale Verarbeitung nicht mehr nutzbar. Um die Informationsübertragung zu maximieren wird bei modernen Cochlea Implantaten versucht, neben der spektralen Information die mit der Position der Elektroden assoziiert ist auch zeitliche Informationen zu kodieren. Dazu wird zum Einen die zeitliche Information der Einhüllenden Funktion eines jeden Kanals mit hohen Stimulationsraten möglichst genau abgetastet. Zum Zweiten gibt es Ansätze zumindest in den niederfrequenten Kanälen auch die Phase des Schallsignals (Feinstruktur: FS) zu kodieren, die aus den Nulldurchgängen des Signals bestimmt wird. Von der Feinstruktur erhofft man sich eine wesentliche Verbesserung bei der Schallortung, der Musikwahrnehmung und des Sprachverständnisses in lauten Umgebungen. Zur quantitativen Untersuchung der Kodierung von Schall in Aktionspotentiale des Hörnerven haben wir Modelle des intakten und implantierten Innenohres entwickelt. Diese Modelle liefern in Kombination mit einem automatischen Spracherkennungssystem quantitative Aussagen über die Güte der Kodierung von Sprache als auch eine qualitative Abschätzung darüber, wie präzise die Feinstruktur bei gegebenem Kanalübersprechen überhaupt kodiert werden kann. Diese Arbeit wurde von MED-EL sowie vom BMBF im Rahmen des Münchner Bernsteinzentrums für Computational Neuroscience (01GQ0441 und 01GQ1004B) gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.04 Uhr im Rahmen der FV3.

Comodulation Masking Release bei Cochlea Implantat-Trägern: Abhängigkeit von der spektralen Zusammensetzung des akustischen Reizes

S. Zirn (1), S. Karg (2), W. Hemmert (2), M. Canis (1), J. Hempel (1)

(1) Klinikum der LMU, München

(2) IMETUM, München

Um Signale verschiedener Schallquellen, deren Spektren sich stark überlagern, zu trennen, macht sich das gesunde auditorische System eine Eigenschaft vieler natürlicher Geräusche und auch von Sprache zunutze: sie besitzen meist kohärente Einhüllendenfluktuationen in unterschiedlichen Frequenzbereichen. Eine solche Komodulation verschiedener Frequenzbänder erleichtert die Erkennung von Signalen im modulierten Rauschen. Dieses Phänomen wird als Comodulation Masking Release (CMR) bezeichnet. Die Fragestellung der hier vorliegenden Studie war, wie groß der CMR bei Cochlea Implantat (CI)-Trägern abhängig von der Zusammensetzung des akustischen Reizes ausfällt. Dazu wurde die Schwelle eines Sinustons in einem schmalbandigen amplitudenmodulierten Maskierer (On Frequency Masker - OFM) bestimmt. In der CMR-Testbedingung wurden zum OFM vier spektral benachbarte ebenfalls amplitudenmodulierte Rauschbänder (Flanking Bands - FB) gleicher Bandbreite addiert. In einer zusätzlichen Testbedingung wurden alle Mittenfrequenzen und der Testton nach oben transponiert. Darüber hinaus wurde der CMR bei verschiedenen Bandbreiten untersucht. OFM und FB wurden wechselweise kohärent (komoduliert) und unkorreliert moduliert. Der CMR ist definiert, als die Differenz zwischen unkorrelierter und komodulierter Mithörschwelle bei OFM mit FB. Als Referenzgruppe wurden Normalhörende (NH) getestet. Alle Testgruppen wiesen in der OFM+FB Bedingung einen signifikanten CMR bei 24 Hz Bandbreite auf (OPUS2-Träger: $p < 0,001^{**}$). Das vorliegende Experiment zeigt, dass CI-Träger mit dem untersuchten CI-System - wenn auch bei höheren Mithörschwellen als NH - einen deutlichen CMR aufweisen. Die Schwelle in der Referenzbedingung OFM lag über der der unkorrelierten Testbedingung, welche ihrerseits über der komodulierten lag. Damit ist davon auszugehen, dass bei CI-Trägern bei den oben beschriebenen akustischen Reizen frequenzübergreifende Prozesse, ähnlich denen von NH stattfinden.

Literatur:

- Hall JW, Haggard MP, Fernandes MA (1984) Detection in noise by spectro-temporal pattern analysis. *J. Acoust Soc Am* 76:50–56
- Epp B, Verhey JL. (2009) Superposition of masking releases. *J Comput Neurosci. Epub* 2008 Nov 28 Jun26(3):393-407.
- Verhey JL. (2008) Comodulation masking release: an example of across-frequency processing of coherent level fluctuations. *Z Audiol*, 47(1) 10-20.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.10 Uhr im Rahmen der FV3.

Influence of head movements on sound localization with cochlear implants

M. Müller, K. Meisenbacher, W. Lai, N. Dillier

Laboratory of experimental audiology, University hospital Zurich, Switzerland

Bilateral Cochlear Implant (CI) users encounter difficulties to localize sound sources in realistic environments, especially in the presence of background noise. They show significant directional errors and large front-back confusions occur compared to normal hearing subjects in the same conditions. To date, most past studies have been carried out in mostly quiet laboratory settings with fixed head positions. Real-world sound localization is usually done in much more complex acoustic environments with the presence of noise and reverberation. In such circumstances, head movements provide essential additional information about the position of a source. We know that the normal hearing listeners use differences in interaural information provoked by head movements to resolve ambiguities in source position, especially front back confusions. It is however still unknown to what extent CI users can take advantage of head movements and how much it helps for sound localization. In order to evaluate CI users in realistic conditions, we simulated a noisy cafeteria using 12 loudspeakers set up in a circle with a diameter of 3m. We asked the test subjects to localize a male speaker in cafeteria noise. They were instructed to move their head freely in the horizontal plane. The test subjects were equipped with a head tracking sensor to monitor their head movements. The length of the speech signals was varied to limit the range of possible head movements. The speech signals were taken from the OLSA test material. Three signal durations were implemented from 460ms (one name) to 2.16s (one sentence). Two signal-to-noise ratios were tested to cover quiet and noisy environments: 15 and 0 dB SNR. Additionally, the experiment was repeated with the test subjects instructed to keep their head fixed. Pilot results show an increase in localization performance when head movements are allowed. The CI users were however not able to resolve all the front-back confusions, in contrast to normal hearing listeners who could perform this task easily. We noticed large differences in performance and head trajectories between the subjects indicating that not all CI users tested could take advantage of the variations in interaural information.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.23 Uhr im Rahmen der FV3.

Nutzen der Richtmikrofontechnik von Hörgeräten bei Cochlea-Implantat-Trägern

W. Nogueira (2), L. Hoepfner (1), T. Rottmann (1), V. Hamacher (2), T. Lenarz (1), A. Büchner (1)
(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Advanced Bionics European Research Center GmbH, Hannover

Obwohl Richtmikrofone bei modernen Hörgeräten längst Stand der Technik sind, werden sie bei CI-Systemen noch nicht durchgehend eingesetzt. Diese Arbeit untersucht den möglichen Nutzen der Hörgeräte-Richtmikrofontechnik für den Cochlea-Implantat-Träger. Hierzu wurde ein adaptives Richtmikrofonsystem der Firma Phonak als Vorverarbeitungsstufe für einen AdvancedBionics Harmony-Sprachprozessor eingesetzt. Das Sprachverstehen mit dem Richtmikrofon wurde mit dem Sprachverstehen mit omnidirektionalem Mikrofon verglichen. 14 Cochlea-Implantat-Träger nahmen an der Studie teil. Im adaptiven Oldenburger Satztest (OISa) wurde die Sprachverständlichkeitsschwelle bestimmt, wobei Signal von vorne und das Rauschen bei 60dB SPL(A) von links, rechts und hinten präsentiert wurde. Mit dem gleichen Aufbau wurde die Verbesserung durch einen Rauschunterdrückungsalgorithmus bestimmt, sowohl mit dem omnidirektionalen Mikrofon als auch in Kombination mit dem adaptiven Richtmikrofon. Das Richtmikrofon zeigte bei diesem Aufbau eine signifikante Verbesserung der Sprachverständlichkeitsschwelle im OISa (von +2 auf -1.7 dB). Die Kombination mit einem Rauschunterdrückungsalgorithmus ergibt eine weitere Verbesserung der Sprachverständlichkeit (von +2 auf -3.7 dB). Die Ergebnisse legen nahe, auch in Cochlea-Implantat-Sprachprozessoren Richtmikrofone zu verwenden, da diese sowohl eigenständig, aber vor allem in Kombination mit vorhandenen Störgeräuschunterdrückungen deutliche Verbesserungen bringen. Gefördert durch: „Europa fördert Niedersachsen“

Literatur:

- [1] Multi-Microphone adaptive noise reduction strategies for coordinated stimulation in bilateral cochlear implant devices, K. Kokkinakis, P. C. Loizou, JASA, 2010
- [2] Martin Kompis, Matthias Bertram, Jackes Francois, Marco Pelizzone, "A Two-Microphone Noise Reduction System for Cochlear Implant Users with Nearby Microphones – Part I: Performance Evaluation", Eurasip, 2008
- [3] Martin Kompis, Matthias Bertram, Pascal Senn, Joachim Mueller, Marco Pelizzone and Rudolf Hausler, "A Two-Microphone Noise Reduction System for Cochlear Implant Users with Nearby Microphones – Part II: Performance Evaluation", Eurasip, 2008

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.36 Uhr im Rahmen der FV3.

Nutzen eines Algorithmus zur Unterdrückung transienter Störgeräusche in Cochlea-Implantat-Systemen

L. Hoepfner (1), W. Nogueira (2), T. Rottmann (1), V. Hamacher (2), T. Lenarz (1), A. Büchner (1)
(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Advanced Bionics European Research Center GmbH, Hannover

In Hörgeräten wird eine Vielzahl von Vorverarbeitungsalgorithmen zur Störgeräuschunterdrückung eingesetzt. Zum großen Teil sind diese Algorithmen derzeit gar nicht oder nur in vereinfachter Form für Cochlea-Implantat-Träger verfügbar. In dieser Studie wurde für solch einen Algorithmus, welcher transiente oder impulshaltige Störgeräusche unterdrückt, der möglicher Nutzen für Cochlea-Implantat-Träger untersucht. 15 Cochlea-Implantat-Träger nahmen an der Untersuchung des Transientenunterdrückungsalgorithmus teil. Als Sprachsignal wurde der Oldenburger Satztest (OISa) verwendet. Der Pegel des Sprachsignal wurde adaptiv variiert, um die Sprachverständlichkeitsschwelle zu bestimmen. Als Rauschen wurde ein transientes Störgeräusch aus Hammerschlägen mit einem konstanten Pegel von 80dB SPL(A)slow präsentiert. Es zeigte sich, dass die Hammerschläge deutliche Schwierigkeiten in der Sprachwahrnehmung bei Cochlea-Implantat-Trägern zur Folge haben. Im OISa konnte gezeigt werden, dass die Dämpfung der Störgeräusche durch den Algorithmus eine Verbesserung des Gruppenmittelwertes des Präsentationspegels von 68,6dB SPL auf 66,7dB SPL bringt. Für Probanden, deren Sprachverständlichkeitsschwelle ohne Algorithmus oberhalb einer gewissen Grenze (etwa 6 dB) liegt, konnte keine Verbesserung erreicht werden. In diesen Fällen ist die Pegeldifferenz zwischen dem Sprachsignal und den Hammerschlägen so gering, dass der Algorithmus die Hammerschläge nicht als transientes Störgeräusch detektiert. Die Ergebnisse legen nahe, in Cochlea-Implantat-Sprachprozessoren eine derartige Störgeräuschunterdrückung zu verwenden, da diese eine deutliche Verbesserung der Sprachverständlichkeit erzielen kann. Weitere Verbesserungen sind möglich, wenn speziell auf CI-Träger abgestimmte Optimierungen des Wirkungsbereichs vorgenommen werden. Gefördert durch: „Europa fördert Niedersachsen“

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.00 Uhr im Rahmen der FV4.

Anforderungen an den Signal-Rausch-Abstand im Unterricht für hörgeschädigte Schüler.

T. Steffens

Universitäts-HNO-Klinik Regensburg

Um dem Unterricht inhaltlich folgen zu können ist Sprachverstehen eine elementare Anforderung. Für schwerhörende Schüler kann durch die Verwendung von Hörgeräten zwar die Lehrerstimme hörbar gemacht werden, dabei ist aber durch den mehr oder weniger hohen Störschallanteil während des Unterrichts nicht gesichert, dass das Sprachverstehen im Klassenraum der hörgeschädigten Schülern dem der normalhörenden Schülern vergleichbar ist. Nur so können strukturelle Benachteiligungen vermieden und die gleichberechtigte Teilhabe am Unterricht gewährleistet werden.

Methode: Aus Sprachverständlichkeitsfunktionen im Störgeräusch werden Differenzen im Signal-Rausch-Abstand für das gleiche Sprachverstehen von hörgeschädigten Schülern mit Hörgerät oder Cochlear Implant und normalhörenden Schülern mit unterschiedlichem Sprachmaterial ermittelt. Ergebnisse Je nach Alter und Sprachmaterial ergibt sich für hörgeschädigte Schüler mit Hörgeräten oder Cochlear Implantaten für ein absolutes Sprachverstehen von mindestens 90% eine minimal notwendige Verbesserung des Signal-Rausch-Abstands zwischen 6 und 10 dB im Vergleich zu normalhörenden Schülern. Die absolute Höhe des Signal-Rausch-Abstandes für dieses Sprachverstehen liegt zwischen +10 und +20 dB, je nach Schwierigkeitsgrad des Sprachmaterials.

Fazit: Um für schwerhörende Schüler mit Hörgeräten oder Cochlear Implantaten das gleiche Sprachverstehen im Störgeräusch wie bei normalhörenden Schülern zu erreichen ist eine wesentliche Verbesserung des Signal-Rausch-Abstandes von wenigstens 10 dB notwendig und ein absoluter Signal-Rausch-Abstand von +20 dB anzustreben.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.13 Uhr im Rahmen der FV4.

Lautanalyse und Lautdiskrimination jugendlicher Sprachheilschüler

F. Rosanowski, A. Karl, K. Mangold, U. Hoppe

Abteilung Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum Erlangen

Hintergrund: Lautanalyse und -diskrimination als Faktoren des Laut- und Schriftspracherwerbs wurden bei jugendlichen Sprachheilschülern untersucht und mit einem Schulleistungstest korreliert.

Studienfragen: Lassen sich Auffälligkeiten identifizieren? Weichen die Ergebnisse des Schulleistungstests von denen regulärer Hauptschüler ab? Wie hängen Lautanalyse und -diskrimination mit den anderen geprüften Parametern zusammen?

Probanden und Methoden: Untersucht wurden 74 Sprachheilschüler der 7. bis 9. Jahrgangsstufe (1210 bis 1704 Jahre) mit dem Heidelberger Lautdifferenzierungstest H-LAD und dem Prüfsystem zur Schul- und Bildungsberatung PSB-R 6-13.

Ergebnisse: Im H-LAD zeigte sich im Vergleich mit Viertklässlern eine schlechtere Leistung der Sprachheilschüler mit einer guten Differenzierung im unteren Messbereich. Mit Ausnahme der 9. Klasse lagen die Ergebnisse des PSB-R 6-13 verglichen mit regulären Hauptschülern unter dem Durchschnitt. Beim Vergleich des H-LAD und des PSB-R 6-13 zeigte sich eine signifikante Korrelation in den Subtests zur sprachlichen Leistungsfähigkeit und Intelligenz, nicht mit der Konzentration.

Schlussfolgerungen: Eine auffällige Lautanalyse und -diskrimination weist auf einen besonderen Beratungsbedarf hin, der durch weitere sprachbezogene Parameter und die Messung der sprachfreien Intelligenz erhärtet werden muss. In Interventionsstudien sollten mögliche Handlungsalgorithmen für pädagogische Zwecke geklärt werden.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.26 Uhr im Rahmen der FV4.

Nutzung von FM-Anlagen durch hörgeschädigte Schülerinnen und Schüler an Regelschulen in Rheinland-Pfalz

C. Reutter (1), A. Keilmann (2)

(1) Akademie für Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe

(2) Univ.-Klinik für HNO und Kommunikationsstörungen

Einleitung: Die Unterrichtssituation in Regelschulen erfordert vom hörgeschädigten Schüler ein hohes Maß an Konzentration. Durch den Einsatz von FM-Anlagen könnte der Konzentrationsabbau betroffener Schüler gebremst werden. Ziel der Studie ist die Erfassung des aktuellen Nutzungsgrades von FM-Anlagen an Regelschulen in Rheinland-Pfalz sowie damit verbundener Problematiken. Methode: In einer retrospektiven Studie wurden bei Schülern und ihrem direkten Umfeld der Einsatz von FM-Anlagen im Unterricht und der Benefit aus der Sicht der Betroffenen eruiert. Interviewt wurden mittels standardisierter Fragebögen hörbehinderte Kinder und Jugendliche an Regelschulen, die in kontinuierlicher externer Betreuung durch die drei rheinlandpfälzischen Förderschulen stehen. Ergebnisse: Bei 115 von 179 Probanden konnten belastbare Daten erhoben werden. 67,8 % der Schüler nutzen die FM-Anlage regelmäßig im Unterricht. 10 % setzen die Anlage auch im häuslichen Umfeld ein. Mit knapp 40 % ist der Deutsch-Unterricht das Haupteinsatzgebiet der FM-Anlage. 27,8 % berichten über Ablehnung der Anlage durch Lehrer. 82 % der Eltern empfehlen die FM-Anlage weiter. Schlussfolgerung: Schüler, Eltern und Lehrer erkennen einen Benefit im Einsatz der FM-Anlage. Einer höheren Akzeptanz stehen vielfältige Handlungsprobleme im Wege.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.39 Uhr im Rahmen der FV4.

Sozial-emotionale Probleme hörgeschädigter Kinder an allgemeinen Schulen

M. Hintermair

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Eine Vielzahl von Studien zeigt die Gefährdung der psychischen Entwicklung hörgeschädigter Kinder. Die vorliegenden Prävalenzdaten zeigen mehrheitlich eine ca. 2.5-fach erhöhte Rate im Vergleich mit hörenden Normierungsstichproben. Allerdings wurden die Daten hierzu zumeist mit hörgeschädigten Kindern an Schulen für Hörgeschädigte gewonnen. Aufgrund früher Erfassung, verbesserter Hörtechnischer Versorgung sowie vor dem Hintergrund insgesamt verstärkter Inklusionsbemühungen ist davon auszugehen, dass in Zukunft immer mehr hörgeschädigte Kinder die allgemeine Schule besuchen werden und diese somit vermehrt in den Fokus wissenschaftlicher Bemühungen zu rücken sind. In einer Studie wurden Daten an 154 hörgeschädigten Kindern mit der deutschen Version des Strengths and Difficulties Questionnaire (SD-D) erhoben und verglichen mit Daten einer Stichprobe deutscher Schüler an Hörgeschädigtenschulen (N = 157) sowie mit den Daten der Normierungsstichprobe hörender Kinder. Es zeigen sich beim Vergleich der beiden Gruppen der hörgeschädigten Kinder bis auf eine Skala signifikante Unterschiede durchgehend zuungunsten der Schüler an Hörgeschädigtenschulen. Beim Vergleich mit der hörenden Normierungsstichprobe zeigen sich für die hörgeschädigten Kinder an der allgemeinen Schule keine Unterschiede bis auf den Bereich „Probleme mit Gleichaltrigen“. Die Prävalenzrate für diesen Bereich ist ca. doppelt so hoch als in der Normierungsstichprobe. Für die pädagogischen Bemühungen bedeutet dies, speziell die sozialen Beziehungen der hörgeschädigten Kinder mit ihren hörenden Peers verstärkt in den Fokus zu nehmen. Weitergehende Analysen zeigen, dass sich die Gruppen der hörgeschädigten Kinder an allgemeinen Schulen und an Hörgeschädigtenschulen in einer Reihe von Merkmalen unterscheiden: An den Schulen für Hörgeschädigte sind vermehrt Kinder mit schlechterem Hörstatus, geringerer kommunikativer Kompetenz sowie geringerem elterlichen Bildungsstatus.

Literatur:

Hintermair, M. (2006). Sozial-emotionale Probleme hörgeschädigter Kinder – erste Ergebnisse mit der deutschen Version des Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-D). *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 34, 49-61. Berger, K., Danzeisen, I., Hintermair, M., Luik, U. & Ulrich, A. (in Vorbereitung). *Verhaltensauffälligkeiten hörgeschädigter Kinder an allgemeinen Schulen*

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.52 Uhr im Rahmen der FV4.

Einfluss von Imitationen auf den frühen Grammatikerwerb von Kindern mit Cochlea-Implantat

M. Rüter
Freiburg

Kleinkinder ahmen Äußerungen Erwachsener nach. In der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, welchen Einfluss solche Imitationen auf den frühen Grammatikerwerb von Kindern mit Cochlea-Implantat haben. Teilnehmer der Studie waren 21 Kinder mit Cochlea-Implantat und ihre Mütter. Das Implantationsalter lag zwischen 14 und 46 Monaten. Über einen Zeitraum von eineinhalb Jahren wurden Daten erhoben in Abständen von viereinhalb Monaten. Aufgenommen wurde die spontane Sprache zwischen Mutter und Kind in einer freien Spielsituation. Ermittelt wurde die Gesamtzahl der Imitationen, die Imitation spezifischer grammatischer Formen (z. B. Artikel), die Imitation von Expansionen, d. h. des korrigierenden Feedbacks der Mutter, die Imitation von wörtlichen Wiederholungen der Mutter und die mehrfache Imitation des gleichen Wortes. Die ermittelten Häufigkeiten dieser Kategorien wurden korreliert mit dem Grammatikerwerb an späteren Erhebungszeitpunkten (zeitverschobene Korrelationen). Die Ergebnisse zeigen, dass positive Zusammenhänge bestehen zwischen der Gesamtzahl der Imitationen und der Imitation von Expansionen und der nachfolgenden allgemeinen Grammatikentwicklung. Darüber hinaus wurden positive Korrelationen zwischen der Imitation des unbestimmten Artikels und dem späteren Gebrauch von unbestimmten Artikeln gefunden. Negative Beziehungen wurden festgestellt zwischen der Imitation von wörtlichen Wiederholungen bzw. der mehrfachen Imitation des gleichen Wortes und dem Grammatikerwerb. Die Resultate deuten darauf hin, dass Imitationen sowohl positiven als auch negativen Einfluss auf den Spracherwerb von Kindern mit Cochlea-Implantat haben können.

Literatur:

Rüter, M. (2009). *Einfluss von Expansionen und Imitationen auf den frühen Grammatikerwerb von normal hörenden Kindern und Kindern mit Cochlea-Implantat. Dissertation. Universität Oldenburg.*

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.05 Uhr im Rahmen der FV4.

Pädaudiologische Diagnostik dissoziativer Hörstörungen

C. Schmidt, A. Knief, A. am Zehnhoff-Dinnesen, P. Matulat, K. Rosslau, D. Deuster
Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Phoniatrie und Pädaudiologie

Hintergrund: Dissoziative (syn. psychogene, funktionelle, nichtorganische) Hörstörungen sind gekennzeichnet durch eine Diskrepanz zwischen auffälligem Tonaudiogramm und regelrechten objektiven Hörbefunden, die Hörwerte stehen im Widerspruch zur fehlenden Behinderung der sprachlichen Verständigung. Die Prävalenz ist unklar.

Material und Methoden: 32 Patienten (22 Mädchen, 10 Jungen, mittleres Alter 10,7 Jahre, Spannweite 5,6 -16,6 Jahre), insgesamt 1,7% der Kinder, die im Zeitraum von 1999-2009 eine BERA erhielten, erfüllten die audiologischen Kriterien einer dissoziativen Hörstörung. Anamnestische Angaben, Hörbefunde sowie weitere Besonderheiten werden dargestellt.

Ergebnisse: Häufigste anamnestische Angaben waren Schulschwierigkeiten/Lernprobleme (n=12), Hörprobleme (n=11), v. a. Lese-Rechtschreib-Schwäche (n=9) und familiäre/soziale Konflikte (n=9). Die mittlere Luftleitungsschwelle lag rechts bei 47,0dB, links bei 46,1 dB, die mittlere Klick-BERA Schwelle rechts bei 15,0dB, links bei 13,75dB. Im Sprachaudiogramm bei 50dB wurden rechts durchschnittlich 72,5% der Wörter diskriminiert, links 88,2%. Zwei Kinder zeigten weitere dissoziative Symptome (Seh- bzw. Gangstörung), zusätzlich fanden wir 2 Kinder mit dissoziativer Verschlechterung einer Schallempfindungsschwerhörigkeit. Allen wurde eine kinderpsychologische bzw. kinderpsychiatrische Weiterbehandlung empfohlen.

Diskussion: Die Diagnose der nicht seltenen dissoziativen Hörstörung erfordert Kenntnis typischer anamnestischer Faktoren, Erfahrung bei der Audiometrie, die zusammenhängende Bewertung subjektiver und objektiver Befunde einschließlich ERA sowie Einfühlungsvermögen bei Diagnosemitteilung und Vermittlung der weitergehenden Abklärung. Differentialdiagnostisch abzugrenzen sind u. a. geringgradige Schallempfindungsschwerhörigkeiten, auditive Selektionsstörungen, auditorische Synaptopathien/Neuropathien und verzögerte tonaudiometrische Angaben z.B. bei Entwicklungsverzögerung, Autismus und geistiger Behinderung.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.18 Uhr im Rahmen der FV4.

Störungen der zentral auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei Redeflussstörungen

K. Neumann (1), H. Euler (1), Y. Zaretsky (1,2), T. Weißgerber (1), A. Giraud (3), A. von Gudenberg (4), C. Kell (5), F. Süß (1)

Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt

Stottern und Poltern sind Redeflussstörungen, die mit einer gestörten auditiven Rückmeldung der eigenen Sprache einhergehen. Insbesondere wird von einer gestörten Feedbackkontrolle für lange Vokale ausgegangen. Neueren Untersuchungen zur Steuerung der (Sprech-)Motorik zufolge ist Stottern Ausdruck des Missverhältnisses zwischen der Ausführung fehlerhaft vorbereiteter motorischer Befehle und ihren sensorischen, u.a. auditiven Konsequenzen, was zu einem erhöhten Bedarf an Feedback-basierten Korrekturen, einschließlich Interruptionen oder Resets von Feedforward-Kommandos führt und damit zu Laut- und Silbenwiederholungen und -dehnungen. Jüngere Neuroimaging-Studien belegen eine gestörte linkshemisphärische Inputverarbeitung für sprachliche und nichtsprachliche auditorische Stimuli bei Stotterern. Kompensatorisch bestehen rechtshemisphärisch eine ausgedehntere tonotope Organisation des auditorischen Kortex als bei Nichtstotternden und größere Volumina der grauen und weißen Substanz im rechten Gyrus temporalis superior. Passend zur auditorischen Feedbackstörung zeigen Stotterer beim Stottern Minderaktivierungen in auditorischen Regionen, nach einer erfolgreichen, sprechflüssigkeitsinduzierenden Therapie aber beidseitige auditorische Mehraktivierungen. Eine dauerhafte Remission geht mit der Aktivierung einer Region im linken orbitofrontalen Kortex (BA 47/12, Kell et al., 2009) einher, die u.a. für die erfolgreiche Integration des auditorischen Feedbacks in die sprechmotorische Planung zuständig ist und eine Refunktionalisierung linkshemisphärischer Netzwerke in der Nähe primärer zerebraler stottertypischer Läsionen bedeutet. Neueste elektrophysiologische Untersuchungen an Polterern und psychoakustische Untersuchungen der Autoren weisen auch hier eine gegenüber Normalsprechern verändertes auditives Feedback für lange Vokale hin. Es wird eine Synopsis über die jüngsten Befunde zum auditorischen Feedback von Sprachsignalen bei Redeflussstörungen gegeben.

Literatur:

Kell CA, Neumann K, von Kriegstein K, Posenenske C, Wolff von Gudenberg A, Euler HA, Giraud AL (2009) How the brain repairs stuttering. *Brain*, 132, 2747-2760 doi:10.1093/brain/awp185.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der FV5.

Vergleich von aktiven implantierbaren Hörsystemen bei Patienten mit ähnlicher Knochenleitungsschwelle

C. Stieger (1,2), J. Zwartenkot (3,4), M. Kompis (2), A. Snik (3,4)

(1) ARTORG Center for biomedical engineering research, University of Bern, Bern, Switzerland

(2) Department of ENT, Head and Neck Surgery, Inselspital, University of Bern, Bern, Switzerland

(3) Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery

EINLEITUNG: Drei verschiedene aktive implantierbare Hörsysteme wurden in dieser Studie verglichen: Otologics MET (MET), Vibrant Soundbridge (VSB) und DACS (Direct Acoustical Cochlear Stimulation). Dabei wurden die Ergebnisse von Patienten mit einer ähnlichen Knochenleitungsschwelle untersucht. Die Gründe für den Einsatz von implantierbaren Hörsystemen waren entweder chronische Entzündung des äusseren Gehörgangs (MET N=9, oder VBS N=9) oder fortgeschrittene Otosklerose (DACS N=4).

METHODE: Die Verstärkung bei der Hörschwelle wurde aus der Differenz der Knochenleitungsschwelle und der Freifeldhörschwelle mit eingeschaltetem Gerät berechnet. Das Verhältnis dieser Verstärkung und der Hörschwelle wurde für alle Patienten und Frequenzen berechnet und gemittelt. Zusätzlich wurde die Input/Output Kurve der Geräte bei einer linearen Einstellung ohne Ausgangsbegrenzung gemessen. Basierend auf diesen Daten wurde der in-situ Dynamikbereich der Geräte bestimmt.

RESULTATE: Das relative Verstärkungsverhältnis für alle Patientengruppen war in der gleichen Grössenordnung. Die höchsten Werte wurden dabei für das DACS Gerät erzielt. Diese Verhältnisse waren etwas tiefer als die allgemein akzeptierten Zielverstärkungswerte. Beim Dynamikbereich waren die Unterschiede grösser. Der höchste Wert wurde für das DACS erreicht (>45 dB) der kleinste Wert für die Vibrant Soundbridge (30 -35 dB).

SCHLUSSFOLGERUNG: Beim Vergleich von drei implantierbaren Hörsystemen bei Patienten mit ähnlicher Knochenleitungsschwelle zeigte das DACS System der ersten Generation (mit einer perkutanen Übertragung) aufgrund des Dynamikbereiches die besten Eigenschaften.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.43 Uhr im Rahmen der FV5.

Vibrant Soundbridge: Ergebnisse neuer Anwendungsindikationen

B. Schwab, G. Kontorinis, H. Mojallal, A. Hinze, T. Lenarz

HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Die kontinuierlich zunehmende Verwendung des Vibrant Soundbridge (VSB) Mittelohr-Implantates erweitert die Indikationen von mittelgradiger Schallempfindungsschwerhörigkeit zu Schalleitungs- oder kombinierter Schwerhörigkeit. Neue Applikationen des VSB-Wandlers, bzw. am runden Fenster (RW) wurden bereits eingeführt. Bei Patienten mit Otosklerose kann die klassische Amboss-Applikation mit einer simultan durchgeführten Stapedotomie kombiniert werden (sog. „Power-Stapes“). Erfahrungen mit erweiterten Applikationen und Indikationen werden vorgestellt. Methoden: Patienten mit Schalleitungs- oder kombinierter Schwerhörigkeit wurden mit verschiedenen VSB-Applikationen versorgt. Aufgrund chronischer Otitis media, wurde bei der Mehrheit der Kandidaten für die RW-Applikation eine subtotale Petrosektomie mit Bauchfettobliteration (sechs Monate vor der eigentlichen Implantation) durchgeführt. Bei Patienten mit Otosklerose wurde die Stapesplastik zur Power-Stapes-OP erweitert. Die audiologische Evaluation der Patienten erfolgte präoperativ und in regelmäßigen Abständen, postoperativ. Die letzte Untersuchung erfolgte sechs Monaten nach der ersten Anpassung.

Ergebnisse: Im Vergleich zu den präoperativen Ausgangswerten (unaided) konnte eine Besserung des Sprachverstehens mit VSB (aided) von 60% und ein funktioneller Hörgewinn von 20 bis 40 dB erzielt werden. Es zeigte sich keine signifikanten peri- oder postoperativen Komplikationen, insbesondere wurden keine Wundheilungsstörungen oder Innenohrdepressionen festgestellt.

Schlussfolgerungen: Die verschiedenen FMT-Applikationen führen zu signifikanter Besserung des Sprachverstehens bei Patienten mit Schalleitungs- oder kombinierter Schwerhörigkeit. Insbesondere bei Otosklerose stellt die Methode des „Power-Stapes“ eine komplikationslose und viel versprechende Alternative dar.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.56 Uhr im Rahmen der FV5.

Audiologischen Ergebnisse mit dem implantierbaren Hörsystem C-DACS ID für mittel- bis hochgradige kombinierte Schwerhörigkeiten

H. Mojallal, T. Giere, A. Hinze, B. Schwab, T. Lenarz

Medizinische Hochschule Hannover, HNO-Klinik

Einleitung: Nach dem heutigen Stand der Technik gibt es für die Patienten mit mittel- bis hochgradig kombinierten Schwerhörigkeiten keine optimale apparative Hörversorgung. Das Problem liegt in der unzureichenden Verstärkung des Innenohres durch die gängigen Methoden. Ziel dieser Studie war die Evaluierung der audiologischen Ergebnisse mit dem neuartigen implantierbaren Hörsystem C-DACS ID (Cochlear's Direct Acoustic Cochlear Stimulator Investigational Device).

Patienten und Methode: Es wurden im Rahmen einer klinischen Studie fünf Patienten mit mittel- bis hochgradigen Schwerhörigkeiten infolge der fortgeschrittenen Otosklerose in der Medizinischen Hochschule Hannover mit dem C-DACS ID implantiert. Alle Patienten galten mit einer mittleren Tragedauer von 19,4 Jahren ($\pm 9J$) als erfahrene Hörgeräteträger. Das audiologische Protokoll beinhaltete prä- und postoperative Ton- und Sprachaudiometrie über Kopfhörer und im Freifeld in unversorgtem und versorgtem Zustand mit konventionellen Hörgeräten (präop.) und mit dem C-DACS ID (postop.). Die Mittlere Tragedauer von C-DACS betrug 8,4 Monate ($\pm 4M$).

Ergebnisse: Die postoperativen Knochenleitungshörschwellen zeigten keine Änderung der Innenohrleistung infolge der Implantation. Der mittlere Hörgewinn mit konventionellen Hörgeräten war etwa 38dB ($\pm 5dB$), während dieser postoperativ mit C-DACS ID um 52 dB ($\pm 7dB$) betrug. Der Freiburger Einsilbertest zeigte eine mittlere Verbesserung im Sprachverstehen von etwa 48% und 85% jeweils für Hörgeräte und C-DACS ID bei 65dB Darbietungsschwelle im Freifeld. Auch die Ergebnisse von dem Sprachverstehen im Störgeräusch (OLSA) waren deutlich besser mit C-DACS ID als mit den Hörgeräten.

Schlussfolgerung: Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass mit dem C-DACS ID eine effektive Methode zur Behandlung von mittel- bis hochgradige kombinierten Schwerhörigkeiten entwickelt wurde.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.09 Uhr im Rahmen der FV5.

Langzeitbeobachtung und Erfahrungen mit der Vibrant Soundbridge aus der klinischen Routine in Hannover

A. Hinze, H. Mojallal, T. Giere, S. Kruck, T. Lenarz

Hörzentrum der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Zielsetzung: Unsere 13 jährige klinische Erfahrung am Hörzentrum Hannover (HZH) mit dem Mittelohrimplantatsystem Vibrant Soundbridge (VBS) wurde in einer Langzeitbeobachtung an verschiedenen Patientengruppen dargestellt. Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Hörschwellenänderungen prä- und postoperativ und den erzielten Hörgewinn mit der VSB gelegt.

Methode: Die Beobachtung wurde an 166 Patienten erhoben, die die VSB in einem Zeitraum von 1997 bis 2010 erhalten haben. Die Patienten wurden neben der Einteilung der Ankopplungsform in die Zeitkategorien kurz-, mittel- und langfristig zugeordnet. Es folgten die audiometrischen Untersuchungen. Anschließend wurde die Evaluation mit dem eigenen Audioprozessor und der unversorgten Situation im Freifeld vorgenommen. Die langzeit-versorgten Patienten erhielten bei der Vorstellung im HZH die Möglichkeit den neuen Audioprozessor Amadé zu testen und sie wurden bezüglich ihrer Tragegewohnheit und Zufriedenheit befragt.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigten bei den verschiedenen Patientengruppen einen stabilen Erhalt ihrer Hörfähigkeit. Bei den kombinierten Patienten konnten große Verbesserungen mit der VSB gegenüber der unversorgten Situation dokumentiert werden. Es zeigt sich, dass bei einigen Patienten aufgrund von Gewöhnung eine Optimierung der Audioprozessoreinstellung nötig war.

Schlussfolgerung: Das VSB-System stellt für Patienten, die aus medizinischen oder audiologischen Gründen kein konventionelles Hörgerät nutzen können, eine profitable Versorgungsalternative dar. Die regelmäßige Überprüfung der Hörschwellen sowie die technische Überprüfung des Audioprozessors führen zu einem erhöhten Nutzen für den Patienten. Die Ergebnisse bestätigten die Annahme, dass die VSB einen stabilen Hörgewinn auf lange Sicht garantieren kann.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.22 Uhr im Rahmen der FV5.

Klinische Ergebnisse der Versorgung mit der Vibrant Soundbridge (VSB) bei verschiedenen Ankopplungen des Übertragers (FMT)

V. Koci, G. Sprinzl, A. Wolf-Magele, P. Zorowka

Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen und Universitätsklinik für HNO-Heilkunde, Innsbruck

Ziel der retrospektiven Studie war die Erfassung des Hörvermögens bei Patienten nach Versorgung mit dem aktiven Mittelohrimplantat Vibrant Soundbridge (VSB) bei drei verschiedenen Ankopplungen des Übertragers (FMT).

Methodik: In 34 Fällen wurde der FMT am langen Ambossschenkel fixiert (65,6 Jahre Durchschnittsalter). In 9 Fällen erfolgte die Fixierung am Stapeskopf (56,5 Jahre). In 12 Fällen wurde der FMT am runden Fenster (RW) positioniert (48,6 Jahre).

Zur Kontrolle der Innenohrfunktion wurde die Hörschwelle über Knochenleitung (KL) prä- und postoperativ erfasst. Die Aufblähkurve mit VSB wurde mit der unversorgten Hörschwelle verglichen. Als Sprachaudiometrische Verfahren kamen der Freiburger Einsilbertest bei 65dB sowie der Oldenburger Satztest (OLSA) zum Einsatz.

Ergebnisse: Die KL-Hörschwellen zeigten prä- und postoperativ keine klinisch relevanten Unterschiede. Im Mittel betragen diese im Frequenzbereich von 250Hz – 4kHz 51dB für Position des FMT am Ambossschenkel, 34dB Stapeskopf und 40dB RW. Obwohl die unversorgten Luftleitungs-Hörschwellen der verschiedenen Ankopplungen stark variierten, lagen die Aufblähkurven für die drei verschiedenen Arten alle im gleichen Bereich: 38dB für FMT am Ambossschenkel, 34dB Stapeskopf und 38dB RW (Frequenzen von 250Hz – 4kHz gemittelt). Ebenfalls recht ähnlich waren die Ergebnisse des Freiburger Satztests. Patienten mit FMT am Ambossschenkel erreichten im Mittel 76%, Stapeskopf 84% und RW 79%. Die Sprachverständlichkeitsschwelle ermittelt mit dem OLSA ohne Störschall lag bei Position des FMT am Ambossschenkel im Mittel bei 55dB, Stapeskopf 43dB und RW 50dB.

Schlussfolgerung: Trotz unterschiedlicher Voraussetzungen und verschiedener Ankopplungen des FMT können vergleichbar gute Ergebnisse erzielt werden.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.35 Uhr im Rahmen der FV5.

Die Vibrant Soundbridge bei Älteren: eine Retrospektive Studie

A. Wolf-Magele (1), J. Schnabl (1), T. Wöllner (2), V. Koci (2), H. Riechelmann (1), G. Sprinzel (1)

(1) Universitätsklinik für Hals-, Nasen-, und Ohrenheilkunde Innsbruck

(2) Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen Innsbruck

Fragestellung: Laut World Health Organization (WHO) gibt es im Jahr 2025 weltweit schätzungsweise 1,2 Milliarden Menschen mit einem Lebensalter von über 60 Jahren. Aufgrund der erhöhten Lebenserwartung nimmt auch der Bedarf an Hörhilfen, welche zu einer Verbesserung der Lebensqualität führen, zu. Ziel unserer retrospektiven Untersuchung war es herauszufinden, ob es einen Unterschied in der Versorgung mit einer Vibrant Soundbridge (VSB) bei Patienten unter 60 Jahren im Vergleich mit den Patienten über 60 Jahren gibt.

Methode: In den Jahren 2008 und 2009 wurden an unserer Klinik 26 Patienten (davon 10 Patienten bilateral) mit einer VSB versorgt. 16 Patienten (5 bilateral) waren über 60 Jahre alt. Voraussetzung für alle Patienten war ein guter Allgemeinzustand, ohne relevante Grunderkrankungen. Indikation für die Implantation war bei allen Patienten eine sensorineurale, kombinierte oder Schallleitungsschwerhörigkeit. Aufgrund von medizinischen bzw. audiologischen Gründen konnten die Patienten nicht zufriedenstellend mit einem konventionellen Hörgerät versorgt werden. Retrospektiv wurden die Ergebnisse der Implantation unter den beiden Altersgruppen verglichen. Evaluiert wurden die medizinischen und chirurgische Komplikationen und die Hörverbesserung mittels Aufblähkurve und Sprachaudiogramm nach Implantation.

Ergebnisse: Es konnte in keinen Fällen ein Unterschied in den medizinischen und chirurgischen Komplikationen festgestellt werden. Zwischen den beiden Gruppen wurde kein Unterschied in der Hörverbesserung nach der Anpassung gemessen. Es zeigte sich lediglich ein Unterschied im Sprachverstehen gemessen mittels Oldenburger Satztest (OLSA) nach Anpassung, welcher jedoch nicht signifikant war.

Schlussfolgerungen: Alle Patienten, unabhängig vom Alter, hatten einen guten audiologischen Benefit durch die VSB. Aufgrund des niedrigen medizinischen Risikos und der geringen chirurgischen Komplikationen, dem einfachen Gebrauch, der guten Hörverbesserung und des großen sozialen Nutzens glauben wir, dass alle Patienten, egal ob jung oder alt, die Möglichkeit einer Versorgung mittels VSB erhalten sollten, sofern sie sich in einem guten Allgemeinzustand befinden.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.48 Uhr im Rahmen der FV5.

Sprachverstehen in Ruhe und im Störgeräusch mit knochenverankerten Hörsystemen

T. Giere, R. Salcher, A. Hinze, S. Kruck, H. Mojallal, T. Lenarz

Hörzentrum Hannover der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Knochenverankerte Hörsysteme werden bei Mittelohrschwerhörigkeit, kombinierter Schwerhörigkeit und einseitiger Taubheit erfolgreich angewendet. In ruhiger Umgebung werden zufriedenstellende Ergebnisse erreicht. Schwierigkeiten bestehen in geräuschvoller Umgebung. Aktuell gibt es zwei neue Audioprozessoren mit Störgeräuschunterdrückung. Das BP100 von Cochlear und das Ponto Pro von Oticon Medical. Ziel dieser Studie ist das Sprachverstehen im Störgeräusch mit den beiden Prozessoren zu überprüfen.

Methode: Es wurden 10 Patienten, die an der Medizinischen Hochschule Hannover mit einem Baha Divino implantiert wurden ausgewählt. Beide Sprachprozessoren wurden je 2 Wochen von den Patienten im alltäglichen Leben getragen und anschließend getestet. Insgesamt gab es drei Termine. Beim ersten Termin wurde ein aktuelles Ton- und Sprachaudiogramm über Kopfhörer gemessen. Bei jedem Termin wurde eine Aufblähkurve, sowie der Freiburger Einsilbertest im Freifeld über Lautsprecher ohne Gerät, mit Baha Divino (Termin1), Baha BP-100 (Termin2) und Oticon Medical Ponto Pro (Termin3) durchgeführt. Außerdem wurde das Verstehen im Störgeräusch mit dem Oldenburger Sprachtest ermittelt. Zu allen drei Geräten wurde der AHPAB Fragebogen ausgefüllt.

Ergebnisse: Erste Ergebnisse mit den neuen Systemen zeigen ein besseres Sprachverstehen im Störgeräusch im Vergleich zum Divino.

Schlussfolgerung: Es müssen noch weitere Messungen folgen, um eine klare Aussage treffen zu können. Mit den neuen im Störgeräusch tendenziell bessere Ergebnisse erreicht.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 18.01 Uhr im Rahmen der FV5.

Akustisch evozierte Potentiale bei BAHA-Trägern

T. Rahne, T. Ehelebe, G. Götze

Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie

Patienten, die an einer Schalleitungs- oder kombinierten Schwerhörigkeit leiden sowie einseitig Ertaubte können von einem implantierbaren, knochenverankerten Hörsystem profitieren. Diese Geräte müssen programmiert werden um den individuellen Bedürfnissen Rechnung zu tragen. Gerade bei nicht kooperativen Patienten und kleinen Kindern kann der Versorgungserfolg sowie die zu Grunde liegende Hörminderung nur schwer subjektiv gemessen werden. Bei diesen Patientengruppen wird daher der Bedarf nach objektiven Methoden zur Hörschwellenmessung deutlich. Die vorgestellte Studie [1] zielt zunächst darauf ab zu untersuchen, inwieweit eine elektrophysiologische Hörschwellenbestimmung bei Patienten mit einem knochenverankerten Hörgerät (Baha) möglich ist. Dazu wurden 10 normalhörende Probanden mit einem Baha Intenso System (Cochlear Ltd.) versorgt, welches temporär mit einem Baha Softband (Cochlear, Ltd.) befestigt wurde. Nach Bestimmung der Reinton-Hörschwelle wurden frühe und späte akustisch evozierte Potentiale abgeleitet, wobei entweder über das Baha oder konventionell über Kopfhörer akustisch stimuliert wurde. Die Amplituden, Latenzen und Schwellen der resultierenden Antwortpotentiale wurden mit denen der konventionellen Stimulation verglichen. Im Ergebnis zeigte sich, dass sowohl die frühen als auch die späten akustisch evozierten Potentiale mit Stimulation über das Baha evozierbar und vergleichbar denen mit konventioneller Stimulation sind. Somit eignet sich ein Baha Intenso prinzipiell zur Stimulation für elektrophysiologische Messungen. Nur bei hohen Stimulationspegeln zeigte sich bei den frühen akustisch evozierten Potentialen ein großer Stimulationsartefakt. Allerdings wurde eine konstante Latenzverschiebung der Antwortpotentiale gegenüber der konventionellen Stimulation gefunden, die jedoch bei den späten akustisch evozierten Potentialen unterhalb der Fehler-Toleranzgrenzen der Messanordnung liegt und somit für die Auswertung unerheblich ist. Grundsätzlich eignen sich die späten akustisch evozierten Potentiale durch eine gute Übereinstimmung der Schwellen mit und ohne Baha-Verwendung als vielversprechende Methode um die Programmierung des Baha zu überprüfen. Die Verwendung eines Baha stellt zudem keine limitierende Einschränkung bei der Verwendung akustisch evozierter Potentiale dar, wenn die genannten Besonderheiten beachtet werden.

Literatur:

[1] T. RAHNE, T. EHELEBE, C. RASINSKI, G. GÖTZE: Auditory brainstem and cortical potentials following bone-anchored hearing aid stimulation. In: *J Neurosci Methods* 193 (2010), S. 300-306

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der FV6.

Vorhersage der Bereitschaft zur Hörgeräteversorgung: Eine Fragebogenstudie auf Grundlage der Theory of Planned Behavior (TPB)

L. Grugel (1), H. Meister (1), M. Meis (2)

(1) Jean-Uhrmacher-Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln

(2) Hörzentrum Oldenburg GmbH

Trotz des technologischen Fortschritts im digitalen Zeitalter und der Qualität moderner Hörgeräte, wird davon ausgegangen, dass nur ein relativ kleiner Prozentsatz der versorgungsbedürftigen Schwerhörigen Hörgeräte besitzt und auch nutzt. Welche Faktoren die Bereitschaft zur Hörgeräteversorgung beeinflussen ist nicht abschließend geklärt. Da der Anteil der hörbeeinträchtigten Personen an der Bevölkerung nicht unwesentlich ist, besteht dringend Aufklärungsbedarf, um die Bereitschaft zur Versorgung zu erhöhen. Auf der Grundlage der von Aizen (1991) entwickelten Theory of Planned Behavior (TPB) wurde ein 78 Items umfassender Fragebogen konzipiert. Die TPB geht davon aus, dass das Verhalten einer Person durch seine Intention das Verhalten zu zeigen vorausgesagt werden kann, welche wiederum von den drei Faktoren „Einstellung gegenüber dem Verhalten“, „subjektive Norm“ (d.h. die Erwartung, wie nahestehende Personen das geplante Verhalten bewerten werden) und „wahrgenommene Verhaltenskontrolle“ abhängt. Das Frageninventar wurde an zwei Standorten an über 300 Personen, deren tonaudiometrische Daten eine Versorgung mit Hörgeräten indizierten, verschickt. Zusätzlich wurden soziodemographische Daten und Angaben über die Status auf dem Versorgungsweg (u.a. HNO-Arzt konsultiert, Hörgeräteakustiker konsultiert) aufgenommen. Die Durchführung einer erneuten Kurz-Befragung 3-4 Monate und 12 Monate nach der ersten Datenerhebung anhand von 20 Items sollte Aufschluss darüber geben, inwiefern die Bereitschaft zur Hörgeräteversorgung die tatsächliche Anschaffung von Hörgeräten vorhersagen kann. Erste Ergebnisse der ersten beiden Erhebungszeitpunkte der längsschnittlich angelegten Studie zeigen, dass mit dem Modell der TPB ein Teil der Variabilität der Bereitschaft erklärt werden kann. Abhängig vom Status der bisher in Anspruch genommenen Versorgungsleistungen ist der Faktor „subjektive Norm“ bzw. die individuelle Einstellung zu Hörgeräten und zur Hörgeräteversorgung ein wesentlicher Prädiktor für die Bereitschaft Hörgeräte zu tragen. Inwieweit die nach der TPB modellierte Bereitschaft die Anschaffung von Hörgeräten vorhersagen kann oder ob zusätzliche Faktoren berücksichtigt werden müssen, soll diskutiert werden. Gefördert durch das BMBF-Verbundprojekt „Modellbasierte Hörsysteme“ Förderkennzeichen 01EZ0741.

Literatur:

Aizen, I. (1991). *The Theory of Planned Behaviour. Organizational behaviour and human decision processes* 50, 179-211

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.43 Uhr im Rahmen der FV6.

Seit früher Kindheit hochgradig schwerhörige oder ertaubte Patienten, die als Erwachsene mit einem Cochlea-Implantat versorgt wurden: Erwartungshaltungen und ihre Erfüllung

A. Giourgas, A. Grundej, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat
HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule, Hannover

Einführung: Seit früher Kindheit hörgeschädigte Patienten, die sich im Erwachsenenalter zu einer Cochlea-Implantation (CI) entschließen, haben zumeist konkrete Vorstellungen über ihren künftigen, aus der Versorgung resultierenden Zugewinn. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Erwartungen solcher Patienten sowie den Grad deren Erfüllung in Abhängigkeit von spezifischen Parametern.

Material und Methodik: Ein Fragebogen mit 20 Fragen wurde entworfen und an 113 seit früher Kindheit hörgeschädigte Patienten gesandt, die nach ihrem 16. Lebensjahr mit dem ersten CI versorgt wurden. 73 Patienten antworteten. Die Fragen bezogen sich mitunter auf Nutzungsverhalten, berufliche Situation, präoperative Erwartungen und ihre postoperative Erfüllung und die allgemeine Zufriedenheit mit dem CI. Die auf die Erwartungen abzielenden Items bekamen eine unterschiedliche Gewichtung, aus der ein Scorewert errechnet wurde.

Ergebnisse: 57 der 73 Patienten gaben an, mit dem CI im Allgemeinen zufrieden zu sein, 14 seien teilweise zufrieden. Auch Patienten, die sich vor der Versorgung mit Ihrer Entscheidung noch unsicher fühlten, zeigten sich postoperativ größtenteils zufrieden. Ein Vergleich gemäß der prä- und postoperativen Scorebildung ergab, dass bei 41 Patienten die Erwartungen erfüllt und bei 12 Patienten offenbar übertroffen wurden. Bei 20 Patienten deutet ein negativer Scorewert auf das Verfehlen der gestellten Erwartungen hin. Bei 22 Patienten habe sich nach der Versorgung die berufliche Situation verbessert. 15 Patienten gaben gar an, ihre berufliche Situation hänge vom CI ab. Offenes Sprachverstehen ist für die allgemeine Zufriedenheit nicht ausschlaggebend.

Schlussfolgerung: Seit früher Kindheit hörgeschädigte Patienten, die im Erwachsenenalter eine Cochlea-Implantation anstreben, stellen die sie versorgenden Zentren vor besonderen Herausforderungen. Die Abklärung der Erwartungen sollte vor einer möglichen Versorgung eine wichtige Rolle spielen. In Verbindung dazu sollten die Analyse prognostischer Parameter, der Aufbau notwendiger Nachsorgestrukturen sowie von Materialien der Evaluation voranschreiten.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.56 Uhr im Rahmen der FV6.

Erfolgsvorhersage für Cochlea-Implantate mit neuen Testverfahren

S. Haumann (1), T. Herzke (2), V. Hohmann (2), T. Lenarz (1), A. Lesinski-Schiedat (1), A. Büchner (1)
(1) Hörzentrum der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Kompetenzzentrum HörTech, Oldenburg

Einleitung: Die Indikationskriterien für Cochlea-Implantate werden mit zunehmender klinischer Erfahrung und technologischem Fortschritt ständig erweitert, so dass es sinnvoll ist, Prognosen über das Sprachverstehen mit CI zu erstellen.

Methode: Zusätzlich zu unserer klinischen Routine wurden bei postlingual ertaubten Erwachsenen weitere Untersuchungen eingeführt. Diese umfassen präoperativ Sprachmessungen (Oldenburger Satztest, Freiburger Sprachverständlichkeitstest) mit einem simulierten Hörgerät (Master Hearing Aid, MHA [1]). Die Linguistische Kompetenz wird mit dem Text-Reception-Threshold (TRT) Test erfasst, Gesundheitszustand, subjektiver Hörverlust und Sozialschicht mit Fragebögen. Die Sprachtests werden postoperativ mit CI wiederholt. Basierend auf diesen Daten wird ein statistisches Modell zur Vorhersage des Versorgungserfolges mit CI erstellt.

Ergebnisse: Bis jetzt liegen präoperativ 158 und zum 6-Monats-Termin 116 Datensätze vor. Ein erstes statistisches Modell, das auf gewichteten Korrelationen basiert, sagt das Sprachverstehen mit CI im Olsa als SRT mit einer Trefferquote von 70 % in einem 25 %- Sicherheitskorridor voraus. Aufgrund hoher Korrelationen gehen TRT-Test, Sozialschicht und – soweit messbar – adaptiver Olsa besonders stark in die Vorhersage ein.

Zusammenfassung: Zwischen TRT-Test bzw. Sozialschicht und – soweit messbar – mit MHA unterstützter Sprachverständlichkeitsschwelle und Sprachverständlichkeit mit CI wurden hohe Korrelationen gefunden, anhand derer die Sprachverständlichkeit mit CI erstmals als Wert vorhergesagt werden konnte. Aktuell wird die Vorhersagegenauigkeit weiter verbessert.

Literatur:

[1] Grimm G., Herzke T., Berg D., Hohmann V. (2006): The Master Hearing Aid: A PC-based platform for algorithm development and evaluation. *Acta Acustica united with Acustica* 92(4), 618-628.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.09 Uhr im Rahmen der FV6.

Konventionelle Hörgeräte – Mittelohrimplantate – Hörerhaltende Cochlea Implantat.

Wie können wir den Nebel der optimalen Versorgung lichten?

R. Salcher, O. Majdani, S. Haumann, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat

HNO Medizinische Hochschule Hannover

Die rasante Entwicklung auf dem Hörsystemsektor führt zu einem fortschreitenden Verschwimmen der Indikationsgrenzen und Vergrößerung der Überlappungsbereiche von konventionellen Hörsystemen, Mittelohrimplantaten und Cochlea Implantaten mit Spezialelektroden zum Hörerhalt. Die Testverfahren im Rahmen der in der Klinik standardisierten audiologischen Differentialdiagnostik mit Tonaudiometrie, Freiburgersprachtest, OAE-Messung, BERA und ECoChG reichen für eine optimale Beratung von Patienten in den überlappenden Indikationsbereichen nicht aus. Wir berichten an Hand von Fallbeispielen über unser Konzept bei Patienten im Überschneidungsbereich der Indikationsgrenzen.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.22 Uhr im Rahmen der FV6.

PC gestütztes Hörtraining bei erwachsenen CI-Trägern – Ergebnisse einer Vorstudie

A. Schumann, A. Hast, K. Braunbarth, U. Hoppe

CI-Zentrum der Univ.-HNO-Klinik Erlangen

In den ersten Jahren nach einer Cochlea Implantation finden in der Regel intensive und umfangreiche Nachsorgemaßnahmen für den Patienten statt. Neben regelmäßigen audiologischen Kontrollen erhalten die meisten Patienten zusätzlich ambulante oder stationäre Hör- und Sprachtherapie. Zusätzlich gewöhnen sich die Patienten in dieser Zeit auch an den neuen Höreindruck. Das Sprachverstehen verbessert sich daher innerhalb des ersten Jahres und konvergiert gegen einen Grenzwert. Ziel der Studie war es, bei langjährigen CI-Trägern die Auswirkungen eines PC-gestützten Hörtrainings auf das Sprachverstehen zu untersuchen. 10 erwachsene CI-Träger, die seit mindestens 2 Jahren mit einem CI versorgt waren, trainierten zweimal wöchentlich für jeweils 45-60 Minuten mit einem selbst entwickelten PC-Programm. Das Training dauerte einen Monat und fand unter Aufsicht in der Klinik statt. Das Trainingsmaterial besteht aus Logatomen (sinnlose Silben) in CVC- und VCV-Kombinationen. Zu Beginn und am Ende des Trainings wurden sprachaudiometrische Tests (Göttinger Sätze im Störschall bei 5dB und 0dB SNR, Oldenburger Sätze in Ruhe und im Rauschen) durchgeführt. Alle Patienten haben eine subjektive Verbesserung des Alltagshörens beschrieben. In den sprachaudiometrischen Tests verbesserte sich das Sprachverstehen nur tendenziell. Die Veränderungen waren nicht signifikant. Für das Testmaterial selbst war eine signifikante Verbesserung für Konsonanten ($p < 0,05$), jedoch nicht für die Vokale nachzuweisen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch ein spezielles PC gestütztes Hörtrainingsprogramm auch bei langjährigen CI-Trägern die Leistungen im Sprachverstehen verbessert werden können. Ob sich diese Verbesserungen über einen längeren Zeitraum erhalten, wird in einer aktuellen Studie untersucht.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.35 Uhr im Rahmen der FV6.

Abhängigkeit der hörbasierten Lebensqualität nach CI-Versorgung von der preoperativen sensorischen Deprivation postlingualer CI-Träger - Eine statistische Fragebogenauswertung

P. Munder, K. Plotz, R. Schönfeld

Jade-Hochschule – Institut für Hörtechnik und Audiologie IHA Oldenburg

In diesem Poster ist ein Auszug der Bachelorarbeit mit dem oben genannten Thema gezeigt, in der ein vorhandenes Fragebogentool zur Messung der Lebensqualität nach der CI-Implantation statistisch ausgewertet wurde. Schwerpunkt war es festzustellen, ob die Verbesserung der hörbasierten Lebensqualität abhängig von der Ertaubungsdauer ist und ob sie mit den Ergebnissen des Sprachverstehens korreliert. Es wurden drei Hypothesen mit Bezug auf die Ertaubungsdauer aufgestellt. Patienten: 53 Postlingual ertaubte Patienten, davon 22 Patienten aus dem Cochlear-Implant-Centrum Oldenburg, die im Zeitraum von 2006-2010 den Lebensqualitätsfragebogen ausgefüllt hatten. Methodik: Auswertung der Multicenterstudie die 2004 von Dr. Markus Meis und Dr. Karsten Plotz initiiert wurde. Die Eingabe und Auswertung der Fragebogenergebnisse geschah in SPSS. Ergebnis: Wie beim Sprachverstehen war ein tendenzieller Verlauf mit Abnahme der Lebensqualität bei zunehmender Ertaubungsdauer zu erkennen. Teilweise auch mit signifikanten Ergebnissen. Auffällig war jedoch bei Aufteilung in vier Ertaubungsdauerklassen, dass die Patienten mit zwei bis zehn Jahren Ertaubungsdauer einen höheren Benefit (relativen Gewinn) der Lebensqualität erzielten, als diejenigen Patienten mit einer Ertaubungsdauer von null bis zwei Jahren. Bei der Aufteilung der Ertaubungsdauerklassen von kurz Ertaubten (Ertaubungsdauer kleiner gleich zwei Jahren) und lang Ertaubten (Ertaubungsdauer größer zwei Jahren) ergaben sich teilweise signifikante Ergebnisse, die für bessere Ergebnisse der kurz Ertaubten sprechen. Unter Berücksichtigung des operierten Ohres und des Gegenohres mit Aufteilung in kurz und lang Ertaubte, ließen sich die besten Ergebnisse für ein lang ertaubtes operiertes Ohr und ein kurz ertaubtes Gegenohr erkennen, welche aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den Klassen zeigte. Bei Betrachtung der Zeitpunkte vor der Implantation und neun Monate nach der Implantation zeigte sich, dass der absolute Gewinn nach neun Monaten mit der Ertaubungsdauer kontinuierlich abnimmt.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.41 Uhr im Rahmen der FV6.

Beeinflussung von subjektiven Ohrgeräuschen durch Versorgung mit Cochlea Implantat

A. Hast, E. Mezger, V. Hertel, U. Hoppe

HNO-Klinik Erlangen

Einleitung: Tinnitus ist ein häufiges Begleitsymptom von hochgradigen Schwerhörigkeiten. Die CI-Versorgung hat sich dabei als ein wirkungsvolles Mittel zur Suppression erwiesen und wird daher auch als Therapie der einseitigen Taubheit mit Tinnitus diskutiert. Ziel dieser Studie war es, die subjektive Beeinträchtigung durch den Tinnitus und deren Zusammenhang zur Lebensqualität bei CI-Patienten mit beidseitigen Hörverlusten zu untersuchen.

Material und Methoden: 16 CI-Träger (5 Frauen, 11 Männer) im Alter zwischen 30-80 Jahren, die vor CI-Implantation von Tinnitus berichteten, spezifizierten präoperativ und postoperativ die Ohrgeräusche mit Hilfe eines Tinnitus-Fragebogens (Goebel und Hiller, 1994), der die Bereiche emotionale und kognitive Belastung, Penetranz des Tinnitus, Hörproblematik, Schlafstörungen, sowie somatische Beschwerden erfragt und einen Tinnitus-Score liefert. Dieser wurde mit den prä- und postoperativen Sprachverstehensdaten und den mit dem subjektiven Angaben zur Lebensqualität (CIFI, Hast 2009) verglichen.

Ergebnisse: Verglichen mit dem präoperativen Status sank der Tinnitus Score nach CI-Anpassung signifikant von 45,4 auf 32,2. Bei einem Patienten des Kollektivs stieg der Tinnitus bezüglich des Scores postoperativ um 6 Punkte an. Bezüglich der unterschiedlichen Schwerpunkte des Fragebogens sank der Tinnitus gleichermaßen in allen Skalen.

Ausblick: Durch das Cochlea Implantat kann die Tinnitusbelastung bei CI-Patienten nachweislich reduziert werden. Zur Verifizierung der Ergebnisse ist die Anwendung und Auswertung von Tinnitusfragebögen bei CI-Patienten an einem größeren Patientenkollektiv notwendig.

Literatur:

Pflüger K, Hast A, Provan-Klotz E, Hoppe U: Anwendung des Cochlear Implant Function Index (CIFI) zur Einschätzung der hörbezogenen Lebensqualität nach Cochlea Implantat Versorgung. Jahrestagung der DGA 2010.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.54 Uhr im Rahmen der FV6.

Cochlea-Implantate und Elektrisch Akustische Stimulation zur Behandlung von Tinnitus und wiederherstellen von binauralen Hören bei einseitigem sensorineuralem Hörverlust

A. Kleine Punte, A. Hofkens, P. Van de Heyning

Univ. Abtlg. Otorhinolaryngologie und Kopf- und Halsheilkunde, Universitätsklinik Antwerpen, Universität Antwerpen, Belgien

Patienten mit einseitiger Taubheit (Single Sided Deafness, SSD) berichten vor allem über eingeschränktes Sprachverstehen im Hintergrundlärm und Probleme bei der Lokalisation der Schallquelle. SSD ist außerdem häufig kombiniert mit schwerem Tinnitus. Die elektrische Stimulation des ertaubten Ohrs mittels eines Cochlea-Implantats (CI) hat das Potenzial zur Wiederherstellung des binauralen Hörens bei diesen Patienten. 31 Patienten mit SSD und schwerem Tinnitus im ertaubten Ohr wurden in die Studie eingeschlossen. Kontralateral waren 17 Patienten normalhörend, 12 trugen ein Hörgerät und 2 weitere Patienten waren mit Elektrisch Akustischer Stimulation (EAS) versorgt. Im vollständig ertaubten Ohr wurden alle Patienten mit einem MED-EL Cochlea-Implantat versorgt. Zur Analyse des Sprachverständnisses im Hintergrundlärm wurden die Patienten mit und ohne CI getestet in den räumlichen Konfigurationen SON0, SONCI und SOCINO. Die Auswirkungen der Cochlea-Implantation auf die Tinnituswahrnehmung wurden mittels einer Visuellen Analogskala (Lautheitsempfindung) und eines Tinnitusfragebogens (Tinnitusbelastung) analysiert. 36 Monate nach Erstanpassung wurden signifikante binaurale Effekte gemessen. In kontralateral Normalhörenden wurden binaurale Summation (1,6 dB ($p=0,003$)) und ein binauraler Squelcheffekt 2,1 dB ($p<0,001$) gemessen. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit denen von beidseits Normalhörenden. Ein kombinierter Kopfschatten- und Squelcheffekt von 2,1 dB ($p=0,011$) wurde ebenfalls festgestellt. Die gemessenen Effekte waren in Patienten mit kontralateraler Hörgeräteversorgung noch deutlicher: binaurale Summation: 3,5 dB ($p=0,049$) binauraler Squelcheffekt: 4,0 dB ($p=0,035$) kombinierter Kopfschatten- und Squelcheffekt: 6,7 dB ($p=0,021$). Alle Patienten berichteten eine signifikante Verringerung der Tinnitusbelastung nach Implantation des CI oder nach EAS Anpassung. Das durchschnittliche Lautheitsempfinden des Tinnitus sank von 8,5/10 auf 2,7/10. Cochlea-Implantation kann binaurales Hören in einseitig ertaubten Patienten wiederherstellen. Unabhängig vom Grad an Restgehör im kontralateralen Ohr trägt das CI signifikant zu einem gesteigerten Sprachverständnis bei. Die Lernphase kann über mehrere Jahre andauern und Patienten mit kontralateralem Hörverlust profitieren stärker von der Implantation als kontralateral Normalhörende. Das CI trägt außerdem in signifikantem Maße zu einer Verringerung der Tinnitusbelastung bei.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 18.07 Uhr im Rahmen der FV6.

rTMS bei Tinnitus: kritischer Review der Literatur und Ergebnisse einer case-series-Studie

A. Schmidt (1), M. Fuchs (2), M. Walpoth-Niederwanger (2), S. Rapperstorfer (2), C. Hörtnagl (2), R. Bale (3), E. Donnemiller (4), G. Kemmler (2), H. Hinterhuber (2), A. Hausmann (2), P. Zorowka (1)

(1) Univ. Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen

(2) Department für Psychiatrie und Psychotherapie

(3) SIP-Labor, Universitätsklinik f. Radiodiagnostik

(4) Universitätsklinik für Nuklearmedizin alle Medizinische Universität Innsbruck

In der Behandlung des chronischen Tinnitus ist die repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS) ein Verfahren mit publizierten positivem Outcome. Bisher wurden 21 Studien mit naturalistischem Design und 10 Studien mit zumindest einer Kontrollbedingung publiziert. Eine klinische Besserung zwischen wenigen Minuten und 6 Monaten durch rTMS-Intervention trat bei manchen Patienten auf, war allerdings in keiner placebo-kontrollierten Studie statistisch signifikant. In unserer Studie wurde placebo-kontrolliert, randomisiert und verblindet eine neuronavigierte rTMS Behandlung mit Sham-rTMS (Placebo) verglichen. Bei der Verum-Gruppe kam es zu einer konstanten Verschlechterung, bei der Sham-Gruppe insgesamt zu einer Verbesserung des Scores im Fragebogen nach Goebel und Hiller (TF). Bei allen Patienten fand sich eine einseitig gesteigerte Tracer-Anreicherung ohne Korrelation zu der empfundenen Lateralität des Ohrgeräusches. Die Tracer-Anreicherung der Patienten der Verum-Gruppe veränderte sich durch die Intervention im Durchschnitt nur wenig (eine Patientin mit erheblicher Erniedrigung vs. 3 Patienten mit leichter Erhöhung). Die 3 Sham-stimulierten Patienten zeigten nach der Behandlung alle erniedrigte Tracer-Anreicherungen, allerdings statistisch nicht signifikant. Eine positive oder negative Korrelation der klinischen Daten mit den Daten der Bildgebung konnte nicht gefunden werden.

ZUSAMMENFASSUNG: In unserer Studie zeigt sich keine Überlegenheit einer rTMS-Behandlung gegenüber einer Placebogruppe. Auch in der Bildgebung lassen sich keine Trends im Sinne einer Reduktion der cerebralen Aktivität oder eines Ausgleichs eines Seitenunterschiedes erkennen. Die klinische Besserung der Sham-Gruppe lässt auf einen deutlichen Placebo-Effekt der rTMS-Behandlung schließen. Die Ergebnisse werden im Poster diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV7.

Aspekte zeitlicher Parameter bei der Messung elektrisch evozierter Summenaktionspotentialen in Cochlea-Implantat Patienten

S. Karg, J. Encke, C. Lackner, W. Hemmert

TU München, IMETUM, Bioanaloge Informationsverarbeitung

Je mehr Ladung ein Cochlea-Implantat (CI) appliziert, umso größer ist der Lautheitseindruck und die erregte neuronale Population, die wiederum zu einem größeren elektrisch evozierten neuronalen Summenaktionspotential (ECAP) führt. Aus Einzelfaserableitungen im Tier ist bekannt, dass Stimulusparameter Einfluss auf die erregte Population und damit die ECAP Antwort haben indem sie Schwellwert und Latenz der neuronalen Antwort verändern. Im folgenden haben wir den Einfluss der Parameter Pulsdauer und Maskierer-Testpulsabstand auf die psychoakustische Lautheitswahrnehmung sowie ECAP Amplitude untersucht. Hier wurde die Subtraktionsmethode nach Brown verwendet. Gemessen wurde an 5 PulsarCI100 Trägern, Alter (20-73 Jahren). Die Patienten hatten mindestens 3 Jahre CI-Hörerfahrung, 4 ertaubten postlingual einer prelingual. Für alle Patienten wurde psychoakustisch der Dynamikbereich für Einzelpulse bei 40Hz bestimmt. Bei gleicher Rate wurde die ECAP Messung durchgeführt. Wachstumskurven wurden für 7 äquidistante Amplituden Messpunkten in den oberen 60% des Dynamikbereiches ermittelt. Mit zunehmender Ladung steigt die Lautheit sowie die ECAP Amplitude erwartungsgemäß. Mit zunehmender Pulsdauer sinkt die Lautheit und die ECAP Antwort als Funktion der Ladung. Bei Vergleich der Wachstumskurven über Pulsdauern ergibt sich pro Patient und Elektrode eine ähnliche Steigung und damit eine mittlere ECAP Schwellwertreduktion mit steigender Pulsdauern, die mit der psychoakustischen Schwellen-reduktion vergleichbar ist. Die Auswertung für variierten Maskierer-Testpulsabstand bei verschiedenen Pulslängen bestätigen, dass der Maskierer-Testpulsabstand in Kombination mit der Pulsdauer die ECAP-Amplitude und Latenz verändern. Zusammenfassend können wir sagen, dass die absoluten ECAP Amplituden als Funktion der Pulsdauern nicht auf die Lautheit schließen lässt oder umgekehrt gleiche Lautheit führt nicht zu einer einheitliche gemessenen ECAP Amplitude. Der Einfluss der Messparameter sollte weiter untersucht werden, um den Einfluss der Antwortlatenz bei variierten Pulsdauer besser charakterisieren zu können.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV7.

Zeitliche Eigenschaften über- und unterschwelliger Summation der elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale

M. Hey (1), H. Hessel (2), G. Brademann (1), J. Müller-Deile (1)

(1) Cochlear Implant Centrum Schleswig-Kiel Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf-und Halschirurgie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

(2) Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover

Einleitung: Die Untersuchung der Recovery-Eigenschaften des Hörnerven bei elektrischer Stimulation über ein Cochlea-Implantat zeigt Summationseffekte des elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale (ECAP) für kurze Masker-Probe-Intervalle (Hey et al. 2008). Die zeitlichen Eigenschaften des Verlaufs der Summationsphase von ECAP im über- und unterschwelligen Bereich sollen untersucht werden.

Methodik: Zur Untersuchung der Recoveryeigenschaften wurde ein Masker-Probe-Stimulationsparadigma verwendet. Es wurden Messungen der ECAP durchgeführt mit (1) einer zeitlichen Auflösung des Masker-Probe-Intervalls von $MPI = 13, \dots, 400 \mu s$ (in 12 Schritten), sowie $MPI=10.000\mu s$ als Referenzmessung und (2) bei den Intensitäten relativ zur visuell bestimmten individuellen Schwelle der ECAP (vT -ECAP) von -10, 0, +20 CU. Die Untersuchungen wurden an 15 CI Patienten unter Verwendung von CI24RE oder CI512 Implantaten (Cochlear Ltd.) realisiert. Die Messungen wurden mittels CustomSoundEP im Artefaktunterdrückungsverfahren Masked Response Extraction durchgeführt (Miller et al. 2002).

Ergebnisse: Die zeitlichen Eigenschaften der Summation zeigen eine exponentielle Abnahme der N1P1 Amplitude mit zunehmendem MPI im Bereich bis $300 \mu s$. Dieser Effekt nimmt relativ zum erholteten Zustand ($MPI=10.000\mu s$) mit geringeren Reizintensitäten zu. Die Zeitkonstanten an der Schwelle (vT -ECAP) und unterschwellig (vT -ECAP-10 CU) sind im Mittel bei $80 \mu s$ -1 und weisen keinen statistisch signifikanten Unterschied auf. Bei überschwelliger Stimulation (vT -ECAP+20 CU) erhöht sich die Zeitkonstante signifikant (Wilcoxon Paartest $p<0,05$) auf $100\mu s$ -1. Damit ist verbunden, daß sich die Dauer der Summationsphase bei unterschwelliger Stimulation von $150 \mu s$ auf $300 \mu s$ im überschwelligen Fall verlängert ($p<0,01$).

Diskussion: Es wurde das Recoveryverhalten bei elektrischer Stimulation des Hörnerven mittels ECAP als Reaktion auf zwei elektrische Stimulationspulse innerhalb der Summationsphase ($MPI < 300 \mu s$) untersucht. Dieser Ansatz kann als Modell für eine hochratige ggf. unterschwellige Stimulation betrachtet werden. Mögliche Ursachen der beschriebenen Effekte sind zeitliche elektrische und physiologische Summationsmechanismen.

Literatur:

Hey M, Langer J, Hessel H, Begall K: Methodik der Messung des Refraktärverhalten der ECAP bei kurzen Pulsabständen. DGA Jahrestagung Kiel 2008 Miller CA, Abbas PJ, Brown CJ: An improved method of reducing stimulus artifact in the electrically evoked whole-nerve potential. *Ear Hear.* 2000 Aug21(4):280-90.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV7.

Messung des elektrisch evozierten Summenaktionspotentials bei ABI Patienten

G. Joseph, L. Gärtner, A. Büchner, T. Lenarz

Medizinische Hochschule Hannover, HNO, Hoerzentrum

An der MHH wurden seit 2006 4 Kinder wegen Aplasie des Hörnervs oder wegen deformierter Cochlea mit einem auditorischen Hirnstammimplantat (ABI) versorgt. Da diese Kinder vor der Implantation nie etwas gehört hatten, muss die Anpassung vornehmlich in der ersten Zeit weitgehend ohne Feedback durch die Kinder erfolgen. Die eingestellten Lautstärken können nur über indirekte Reaktionen der Kinder wie Veränderungen der Aufmerksamkeit oder anderen körperlichen Reaktionen kontrolliert werden. Als etabliertes objektives Verfahren steht nur die eBERA zur Verfügung, die aber leider für die Kinder relativ anstrengend bzw. belastend ist. Für Kinder, die mit einem CI versorgt wurden, können mit großem Erfolg die Ergebnisse der NRT Messungen zur Profilbestellung der Map eingesetzt werden. Es wurde daher versucht, dieses Vorgehen auch für ABI Kinder anzuwenden. In der bisher einzigen Veröffentlichung zum Einsatz von NRT bei ABI Implantaten hat Otto [1] gezeigt, dass mit Hilfe der NRT Ergebnisse nicht zwischen Elektroden, die einen auditiven Reiz auslösen und solchen, die nur unerwünschte Nebeneffekte verursachen, unterschieden werden kann. Der Einsatz von NRT bei ABI Implantaten erzeugt sowohl messtechnische als auch interpretatorische Probleme. Die Interpretation der NRT Messungen beim ABI wird erschwert, da die Latenzen von N1 kürzer sind als beim CI und daher in den allermeisten Fällen vor Einsetzen des klassischen NRT Messfensters liegen. Das Problem einer NRT Interpretation nur über die P1 Ergebnisse wurde an CI Patienten simuliert und zeigte starke Abweichungen im Gegensatz zur typischen N1-P1 Auswertung. Da aber ab 2011 ein Nucleus ABI auf Basis der RE24 Elektronik zur Verfügung stehen wird und damit durch verbesserte Verstärkertechnik die NRT Fenster näher an den Stimulus heranrücken können, werden in Zukunft beim ABI auch verstärkt N1-P1 NRT-Analysen möglich sein. In der vorliegenden Untersuchung an erwachsenen ABI Patienten wurde das Messverfahren selbst systematisch variiert. Da die ABI Elektrode im Gegensatz zur linearen CI Elektrode flächig gearbeitet ist, hat eine stimulierende Elektrode hier 6 mögliche Nachbarn zur Aufnahme des NRT Signals. Wenn nacheinander alle Elektroden zur Aufnahme verwendet werden, erhält man ein flächiges Bild der Erregungsausbreitung. Eine Unterscheidung zwischen auditiven und nicht-auditiven Elektroden beim ABI konnte mittels NRT (wie schon bei Otto [1]) nicht ausreichend genau getroffen werden, eine Annäherung der Stimulationslevel für die ABI Programmierung ist aber möglich.

Literatur:

[1] Otto, S.R., Waring, M.D., Kuchta, J. Neural response telemetry and auditory/nonauditory sensations in 15 recipients of auditory brainstem implants. *Journal of the American Academy of Audiology* Volume 16, Issue 4, 2005, Pages 219-227

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV7.

Entwicklung der ereigniskorrelierten P300-Welle beim Hören im Störschall in Abhängigkeit von der Hörerfahrung bei Cochlear-Implant-Trägern

S. Schreitmüller (1), P. Igelmund (1,2), H. Meister (1), M. Walger (1,2)

Universität zu Köln

(1) Jean-Uhrmacher-Institut für klinische HNO-Forschung

(2) Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie am Universitätsklinikum Köln

Die Hörleistung von CI-Trägern in akustisch schwierigen Situationen ist neben anderen Faktoren maßgeblich von der Hörerfahrung abhängig. Neben der nach Erstanpassung i.d.R. zunehmenden Verbesserung der Sprachverständlichkeit ist für CI-Träger auch ausschlaggebend, wie anstrengend das Hören und Verstehen im Störschall empfunden wird. Die Nutzung eines Maßes für die Höranstrengung könnte wichtige Informationen liefern, wie Effektivität und Akzeptanz der Versorgung weiter zu verbessern sind. Erhebungen der Höranstrengung spielen allerdings bislang bei der Nachsorge auch wegen des Fehlens etablierter Testverfahren kaum eine Rolle. Für CI-Versorgte, bei denen subjektive Skalierungsverfahren nicht durchführbar sind wäre die Verfügbarkeit eines möglichst objektiven Maßes für Höranstrengung erstrebenswert. Vergleichende eigene Untersuchungen zeigten, dass die Latenz der ereigniskorrelierten P300-Welle bei der Lautdiskrimination im Störschall subjektive Höranstrengungsbewertungen widerspiegelt und daher als Maß für Höranstrengung geeignet erscheint (Igelmund et al. 2010). Um zu überprüfen, ob die Latenz der P300 auch longitudinal Änderungen der Höranstrengung abzubilden vermag wurden nun mit einseitig versorgten CI-Trägern P300-Latenzen zwischen einem und neun Monate nach Erstanpassung jeweils in Ruhe und mit maskierendem Weißen Rauschen bei unterschiedlichen Signal-Rausch-Abständen (SNR) erhoben. Unsere Hypothese ist, dass mit steigender Hörerfahrung verkürzte Latenzen im Sinne einer Verminderung der Höranstrengung zu beobachten sind. Erste longitudinale Auswertungen der Latenzen pro SNR weisen auf eine hohe Varianz hin, wobei sich im Mittel eine Tendenz bei niedrigen SNR hin zu einer Verringerung der Latenz bei späteren Messzeitpunkten entsprechend größerer Hörerfahrung abzuzeichnen scheint. Parallel aufgenommene korrespondierende Messungen zum Sprachverstehen und zur subjektiven Höranstrengungsbewertung im Störschall werden analysiert und diskutiert. Unterstützt von der Marga und Walter Boll Stiftung und Cochlear Europe Ltd.

Literatur:

Igelmund P, Schreitmüller S, Grotehusmann H, Meister H, Walger M (2010) Ereigniskorrelierte auditorisch evozierte Potentiale und subjektive Bewertung der Höranstrengung beim natürlichen und CI-vermittelten Hören im Störschall. *Berichte der 13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie*.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV7.

Evozierte Hirnpotentiale zur Messung der Satzverarbeitung bei Cochlear-Implant-Patienten

A. Hahne (1,2), A. Wolf (1), A. Friederici (1), D. Mürbe (2)

(1) Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften Leipzig,

(2) Sächsisches Cochlear Implant Centrum und HNO-Klinik Dresden

In zwei Studien wurden die kognitiven Verarbeitungsprozesse von Cochlear-Implant Patienten beim freien Satzverstehen untersucht. CI-Patienten mit gutem freien Sprachverständnis sowie Kontrollprobanden wurden akustisch Sätze im Freifeld präsentiert. Neben korrekten Sätzen wurden Sätze dargeboten, die systematische Fehler enthielten. Diese Fehler verletzten entweder die Bedeutung des Satzes (Exp.1 & 2: semantische Bedingung) oder syntaktische Eigenschaften des Satzes (Exp.1: Wortkategorieverletzung Exp.2: Verletzung der Stelligkeitsinformation des Verbs). Die Probanden hatten die Aufgabe, die Korrektheit der Sätze zu beurteilen. Entsprechend der Befunde in der Literatur riefen semantische Verletzungen in der Kontrollgruppe in beiden Experimenten einen N400 –Effekt hervor, während Stelligkeitsverletzungen zusätzlich und Wortkategorieverletzungen ausschließlich einen P600-Effekt evozierten. Auch für CI-Patienten konnten N400-Effekte beobachtet werden, die jedoch z.T. zeitliche Verzögerungen aufwiesen. Dagegen konnten in beiden Experimenten keine signifikanten P600-Effekte für die CI-Gruppen nachgewiesen werden. In Experiment 1 zeigte sich jedoch, dass eine Subgruppe von extrem gut verstehenden Patienten (Fehlerrate < 8%) einen P600-Effekt ähnlich wie die Kontrollgruppe aufwies, während für die verbleibenden Patienten ein N400-Effekt demonstriert werden konnte. Die Daten zeigen, dass syntaktische Korrekturprozesse, wie sie sich in der P600-Komponente widerspiegeln, extrem vulnerabel sind, während semantische Integrationsprozesse, reflektiert in der N400-Komponente, sich als wesentlich robuster erweisen. Die reduzierten Inputbedingungen und die damit verbundene hohe generelle Beanspruchung des Verarbeitungssystems führen zu einer Konzentration auf die inhaltliche Verarbeitung und einer Vernachlässigung syntaktischer Verarbeitung. Die Messung kognitiver Hirnpotentiale bei CI-Trägern erlaubt daher eine Aussage, auf welcher Ebene der Satzverarbeitung Unterschiede zu Normalhörenden existieren.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.05 Uhr im Rahmen der FV7.

Freiburger Einsilbertest und Oldenburger Satztest bei Cochlea-Implantat-Trägern

A. Knief, C. Schmidt, D. Deuster, K. Rosslau, P. Matulat, A. am Zehnhoff-Dinnesen

Klinik und Poliklinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Universität Münster & Universitätsklinikum Münster

Die Entwicklung der Sprachprozessoren für Cochlea-Implantate (CI) führt bei den CI-Trägern zu immer besserem Sprachverstehen. In der Evaluation des Sprachverstehens erreicht der etablierte Freiburger Einsilbertest (FE) dabei häufig Werte an oder nahe der Sättigungsgrenze ($\geq 80\%$). Eine modernere Form der Sprachaudiometrie stellt der Oldenburger Satztest (OLSA) dar, der adaptiv die 50%-Verstehensschwelle (L50) im Störschall testet und dabei keine Sättigungseffekte zeigt. Insofern stellt sich die Frage, ob der OLSA gerade bei den guten Performern unter den CI-Trägern nicht Vorteile in der Evaluation des Verständnisses liefert und dabei auch mit dem FE bei schlechterem Verstehen vergleichbar bleibt. Wir werteten die Sprachtestergebnisse der Jahre 2006-2010 der Patienten mit einem CI-System der Firma Cochlear, die sowohl den FE als auch den OLSA zu gleichen Zeitpunkten durchgeführt haben, aus. Es wurden die Messungen des OLSA berücksichtigt, in denen der L50 bei weniger als 40 dB lag und in denen die Ersteinstellung mehr als 2 Monate zurücklag. Es wurden 355 Hörtests berücksichtigt. Wir erhielten eine signifikante Korrelation zwischen Einsilberverstehen und L50 bei 75dB von $r = -0,58$. Die Korrelation in der besseren Hälfte lag bei $r = -0,44$ und in der schlechteren Hälfte bei $r = -0,27$. Es zeigt sich bei den CI-Trägern mit gutem Sprachverstehen ein größerer Zusammenhang zwischen beiden Tests als bei denen mit schlechtem Sprachverstehen. Gerade um die Verständnisleistung der guten Performer evaluieren zu können, empfiehlt sich also die Verwendung des OLSAs.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.18 Uhr im Rahmen der FV7.

Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung der Subjektiven Klangqualität: Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI)

E. Amann, I. Anderson

MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck

Ziel: Entwicklung und Validierung eines deutschsprachigen Fragebogens (HISQUI), mit dem die subjektiv wahrgenommene Klangqualität von Patienten mit einem Hörimplantat im Alltag erfasst werden kann. Nach erfolgter Validierung wird der HISQUI in weitere Sprachen übersetzt und bezüglich der Einsetzbarkeit im klinischen Alltag überprüft werden.

Methoden: Insgesamt 70 Patienten aus verschiedenen Hörimplantatzentren in Deutschland und Österreich füllten den Fragebogen aus. Der Fragebogen besteht aus 34 Items auf einer siebenstelligen Likertskala (immer (99%) bis nie (1%)). Die Kennwerte der Items wurden überprüft die Bestimmung der Reliabilität erfolgte anhand der internen Konsistenz (Cronbach's α). Mit Hilfe der exploratorischen Faktorenanalyse wurde die Faktorenstruktur des Fragebogens untersucht. Zusätzlich wurde der Zusammenhang zwischen Alter zum Zeitpunkt der Implantation und Dauer des Hörverlusts mit dem HISQUI-Gesamtscore überprüft.

Ergebnisse: Die explorative Faktorenanalyse bestätigte das Konstrukt Klangwahrnehmung. Die Überprüfung der Itemkennwerte, wie Trennschärfekoeffizient und Schwierigkeitsindex waren zufriedenstellend. Der Fragebogen wies eine sehr gute Reliabilität mit hoher interner Konsistenz auf (Cronbach's α 0.95). Im Rahmen der Validitätsanalyse zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem HISQUI-Gesamtscore und der Dauer des Hörverlusts und eine Tendenz zur Signifikanz mit Alter zum Zeitpunkt der Implantation. Je kürzer die Dauer des Hörverlusts und je jünger die Patienten bei der Implantation, desto besser die Bewertung der subjektiv wahrgenommenen Klangqualität von Patienten mit einem Hörimplantat.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse bestätigen den HISQUI als ein valides und reliables Instrument zur Erfassung der wahrgenommenen subjektiven Klangqualität für deutschsprachige Patienten mit einem Hörimplantat. Seine generelle klinische Einsetzbarkeit ist jedoch in weiteren Untersuchungen zu überprüfen.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV7.

Ergebnisse einer Multicenter-Studie zur Anpassung von Cochlea-Implantaten mittels FOX® – Fitting to Outcome eXpert

J. Weber (1), R. Götze (2), S. Borel (3), D. Jiang (4), J. Briggs (5), C. Fielden (6), T. Twomey (7), B. Varenberg (8), L. Arnold (9), A. Büchner (1), R. Battmer (2), O. Sterkers (3), T. Nunn (4), Z. Vanat (5), H. Cooper (6), S. Johnson (7), P. Govaerts

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Unfallkrankenhaus Berlin

(3) Hopital Beaujon

(4) Guy's and St.Thomas' London

(5) Addenbrooke's Hospital Cambridge

(6) University Hospitals Birmingham

(7) Nottingham University Hospitals

(8) Eargoup

(9) Advanced Bionics

Die „Eargroup“ aus Antwerpen entwickelte die Software FOX (Fitting to Outcomes eXpert), um eine standardisierte und zeiteffiziente Anpassung von Cochlea-Implantaten (CI) zu ermöglichen. Das bestehende klinische Programm des Patienten wird mittels FOX, basierend auf bestehende Programm-Parameter und Ergebnissen aus psychoakustischen Messungen und Sprachverständnistests, verändert. Die Evaluation des computergesteuerten Anpass-Assistenten fand mittels einer multizentrischen Studie in einer Gruppe von neu-implantierten CI-Trägern statt und wurde mit den Daten einer Kontrollgruppe verglichen. Bisher nahmen 19 CI-Träger an der Studie teil. Die Ergebnisse liegen bereits von 13 Studienteilnehmern/Innen vor. Mittels der FOX-Methode wurden sieben Teilnehmer angepasst, das durchschnittliche Alter beträgt 57 Jahre. Die verbleibenden sechs Teilnehmer der Kontrollgruppe sind durchschnittlich 60 Jahre alt. Während der ersten sechs Monate nach der Erstanpassung (EA) werden regelmäßig Sprachtestdaten der FOX- und Kontrollgruppe erfasst: 4-14 Tage, sowie einen Monat, drei und sechs Monate nach Erstanpassung. Am 6-Monats-Termin bewerten die Teilnehmer die Klangqualität allgemein, sowie speziell das Musik hören mittels eines Fragebogens. Das gemessene Sprachverstehen war bei der FOX-Gruppe zum ersten Termin (4-14 Tage nach EA) besser, als dass der Kontrollgruppe im Freiburger Einsilbertest (45% (N=7) vs. 34% (N=6)), während bei den späteren Terminen die Ergebnisse beider Gruppen vergleichbar waren (1 Monat: 49% (FOX-Gruppe, N=7) vs. 59% (Kontrollgruppe, N=6) und 3 Monate: 50% (FOX-Gruppe, N=6) vs. 58% (Kontrollgruppe, N=5)). Es konnten vergleichbare Ergebnisse zwischen der FOX- und Kontrollgruppe durch die automatisierte Anpassung mit Hilfe des FOX-Systems erreicht werden. Die Anpassung nach der FOX-Methode führte zu keinen Schwierigkeiten bei der Durchführung.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.30 Uhr im Rahmen der FV7.

RFcap: A software application for capturing and analyzing the RF signal for Nucleus multichannel cochlear implants

W. Lai, N. Dillier

ORL Klinik, UniversitätsSpital, Zürich, Schweiz

Being able to visualize and analyze the complex stimuli actually transmitted to a cochlear implant (CI) is very useful for developmental as well as for diagnostic purposes. This requires being able to receive and decode the radio frequency (RF) coded signals, which would involve appropriate hardware, and then processing the decoded data using appropriate software. The Nucleus Implant Communicator and Nucleus Matlab Toolbox research software libraries from Cochlear, together with the current IF6-PCI clinical hardware for the Nucleus CI system, provides such functionality. RFcap is a Matlab application that encapsulates the necessary functions to capture, visualize and analyze the RF coded signals intended for the Nucleus CI24x multichannel cochlear implants. The captured signals are stored as pulse sequences, and are visualized in the form of electrodiagrams. Various statistical analyses can then be performed on the stored data. One very useful feature of RFcap is the ability to compare two captured signals, which also then allows RFcap to be used for diagnostic purposes. The RFcap system will be presented, with an overview of the analysis features available. Various examples will also be presented to demonstrate how it has been used for investigating speech coding strategy developments as well as for diagnosing speech processor problems. In short, RFcap is useful both for designing and verifying new speech coding strategies, as well as for diagnosing problems with the external equipment of the cochlear implant systems.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV8.

Internationales Sprachtestsignal (ISTS) als fluktuierender Maskierer im Satztest

I. Holube, T. Böld, T. Gerdes, B. Jensen, J. Müller, C. Schmuck

Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Die Sprachverständlichkeitsschwelle (Speech Reception Threshold, SRT), d.h. das Signal-Rausch-Verhältnis für eine Sprachverständlichkeit von 50%, weist in zeitlich veränderlichem, im Vergleich zu stationärem Hintergrundgeräusch, größere Differenzen zwischen verschiedenen Probandengruppen (unterschiedliches Alter, Hörvermögen und Sprachkenntnisse) aber auch größere Streuungen innerhalb der Probandengruppen auf. Neben den stationären Standard-Maskierern im Oldenburger (OLSA) und Göttinger Satztest (GÖSA) wird deshalb häufig das fluktuierende ICRA5-250-Signal eingesetzt. Im Rahmen der Entwicklung des Hörgeräte-Messstandards IEC 60118-15 wurde ein internationales Sprachsignal (ISTS) erstellt. Dieses Signal wurde von Taesler und Holube (DGA, 2009) in verschiedenen Varianten, u.a. mit auf 250 ms verkürzter Pausendauer (IFFM), als Maskierer im OLSA eingesetzt. Um den Einfluss des Informationsgehalts dieses Maskierers und damit den Unterschied zum ICRA5-250 zu untersuchen, wurde das Verfahren zur Erzeugung des ICRA5-Signals auf das IFFM angewandt. Dadurch entstand ein Maskierer, genannt OLHA5, mit gleichem Langzeitspektrum und Einhüllendenverlauf wie das IFFM, jedoch unterschiedlicher Feinstruktur. Beide Maskierer wurden bei einer Gruppe von 20 normalhörenden Probanden im OLSA und GÖSA eingesetzt. Der Pegel des IFFM betrug 55, 65 und 80 dB SPL, während das OLHA5 nur bei einem Pegel von 65 dB SPL verwendet wurde. Das OLHA5 resultierte sowohl für den OLSA als auch für den GÖSA in einem gegenüber dem IFFM um 3 dB erhöhten SRT und entsprach damit in etwa dem IFFM bei einem Pegel von 55 dB SPL. Die unterschiedlichen Maskierungseigenschaften von IFFM und OLHA5 können auf die verschiedene Feinstruktur der Signale zurück geführt werden und lassen deshalb vermuten, dass der fluktuierende Maskierer ICRA5-250 nicht die gleichen Verdeckungseigenschaften wie ein einzelner Hintergrundsprecher aufweist.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV8.

Sprachverstehen beschleunigter Sprache im Störgeräusch

A. Schlüter (1), I. Holube (1), U. Lemke (2)

(1) Institut für Hörtechnik und Audiologie, Jade Hochschule Oldenburg, Deutschland

(2) Phonak AG, Stäfa, Schweiz

Neben Hintergrundgeräuschen verändert auch das Sprachtempo die Verständlichkeit gesprochener Sprache und kann in Sprachverständlichkeitstests zur Variation der Schwierigkeit genutzt werden. Zur nachträglichen Modifikation des Sprachtempos stehen unterschiedliche uniforme und nicht-uniforme Algorithmen zur Verfügung. Um die Auswirkungen beschleunigter Sprache für die Methode der Sprachtestverfahren zu analysieren, wurden in dieser Untersuchung drei verschiedene Beschleunigungsverfahren auf die Sätze des Oldenburger Satztests angewandt. Diese Sätze wurden im Hinblick auf Veränderungen der Phonemlängen, Einflüsse auf die Langzeitspektren der Sprache und Abweichungen von der gewählten Beschleunigung geprüft. Die Ergebnisse verdeutlichen die unterschiedlichen Verarbeitungsstrategien der Algorithmen. Um die Eignung beschleunigter Sprache zur Bestimmung der Sprachverständlichkeit im Störgeräusch beurteilen zu können, müssen zudem ggf. Gewöhnungseffekte an das Sprachtempo, altersabhängige kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden sowie Veränderungen der Diskriminationsfunktionen durch die Beschleunigung berücksichtigt werden. Deshalb wurden in einer Pilotuntersuchung Sprachverständlichkeitstests mit vier älteren und vier jüngeren normalhörenden Probanden durchgeführt. Dabei wurde die Bestimmung des Signal-Rausch-Verhältnisses für eine Sprachverständlichkeit von 50% (SRT) jeweils zehnmal mit Oldenburger Sätzen, die auf 25% oder auf 40% ihrer Originallänge beschleunigt waren, wiederholt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Gewöhnung an das beschleunigte Satzmaterial bereits nach einer Testliste mit dreißig Sätzen weitgehend abgeschlossen ist. Die SRT-Werte, gemessen mit Beschleunigung auf 25%, liegen erwartungsgemäß höher als diejenigen, gemessen mit Beschleunigung auf 40%. Außerdem erreichen die jüngeren Probanden generell niedrigere SRT-Werte als ältere. Zudem führt die Beschleunigung des Sprachmaterials zu einer unterschiedlichen Verständlichkeit der Einzelwörter in Abhängigkeit von ihrer Position innerhalb der Sätze. Dadurch ergeben sich flachere Diskriminationsfunktionen, die die Genauigkeit des Satztestverfahrens einschränken würden. Es werden Ansatzpunkte diskutiert, die Messgenauigkeit des Verfahrens zu verbessern.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV8.

Sprachverständlichkeit gestörter Sprachsignale bei Personen mit Hörhilfen

W. Döring (1), A. Schmitz (2), A. Goertz (2)

(1) HNO-Klinik, Universitätsklinikum Aachen

(2) IFAA – Institut für Akustik und Audiotechnik, Korschbroich & Herzogenrath

In öffentlichen Räumen wie Bahnhöfen, Flughäfen und Versammlungsstätten werden Beschallungsanlagen eingesetzt, um sowohl spezifische Sprachinformationen zu geben als auch entsprechende Notfallwarnansagen zu übermitteln. Hierzu gibt es Vorschriften, die eine Mindestsprachverständlichkeit der Beschallungsanlage fordern [1]. Die Sprachverständlichkeit wird dabei durch den aus dem Sprachsignal zu berechnenden Speech Transmission Index, kurz STI, beschrieben [2]. Wesentliche Einflussgrößen für die Sprachverständlichkeit sind: Das Hintergrundgeräusch, das verdeckend wirken kann und der Nachhall, der zu einer Verschleifung der Silben führt. Für die Sprachverständlichkeit von Beschallungsanlagen im öffentlichen Bereich wird ein STI von mind. 0,5 gefordert, was bei Normalhörenden einer Silbenverständlichkeit von ca. 60% und einer Satzverständlichkeit von ca. 95 % entspricht. Es stellt sich jedoch die Frage, welcher STI-Wert für hörbehinderte Personen in speziellen Raumbereichen („hot spots“) vorherrschen muss, damit diese dort die gleiche Sprachverständlichkeit erlangen wie die normalhörenden Personen in den restlichen Raumbereichen. In einem ersten Ansatz wurden 20 Personen mit Hörhilfen (Hörgeräte / Cochlea-Implantate) nach einer audiometrischen Voruntersuchung in einer 8-Kanal Schallfeldanordnung untersucht. Als Testmaterial wurden verhallte und störschallüberlagerte Versionen des HSM-Satztests so generiert, dass sie vorgegebene STI-Werte von 0,48 bis 0,75 aufwiesen. Dabei zeigte sich, dass sich vor allem die Kombination von Störschall und Nachhall bei gleichen STI besonders destruktiv auf das Sprachverstehen auswirkte, auch dann, wenn in Ruhe eine nahezu 100%ige Silbenverständlichkeit vorlag. Eine allgemeingültige Aussage über die Mindestsprachverständlichkeit für „die Hörbehinderten“ kann durch die Heterogenität der Hörstörungen nicht erwartet werden. Dennoch soll in der Studie versucht werden, die Abhängigkeiten von STI und Hörbehinderung aufzuzeigen und in einem ersten Ansatz Anforderungen daraus abzuleiten.

Literatur:

[1] Versammlungsstättenverordnung der Länder <http://www.veranstaltungstechniker.de/Versammlungsstaetten-Verordnungen.html>

[2] DIN EN 60268-16, Ausgabe:2004-01 Elektroakustische Geräte - Teil 16: Objektive Bewertung der Sprachverständlichkeit durch den Sprachübertragungsindex (IEC 60268-16:2003) Deutsche Fassung EN 60268-16:2003

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV8.

Adaptive Algorithmen zur Bestimmung der 80%-Sprachverständlichkeitsschwelle

T. Brand (1), S. Kissner (1), T. Jürgens (1), D. Berg (2), B. Kollmeier (1,2)

(1) Medizinische Physik, Universität Oldenburg

(2) HörTech gGmbH Oldenburg

Bei der Sprachaudiometrie mit Sätzen wird in der Regel aus Gründen der Effizienz und Genauigkeit die Schwelle für 50% Wortverständlichkeit bestimmt. Diese schwierige Situation kann jedoch Patienten demotivieren. Außerdem können einige Hörhilfen hier keinen Nutzen bringen, weil die verwendeten Signalverarbeitungsstrategien nur bei höheren Signal-Rausch-Verhältnissen funktionieren. In dieser Studie wurden 12 verschiedene adaptive Pegelsteuerungen mit einer Zielverständlichkeit von 80%-Wortverständlichkeit und mehr verglichen. Dabei wurden sowohl transformierte up/down-Algorithmen als auch die für den Oldenburger bzw. Göttinger Satztest empfohlenen adaptiven Algorithmen mit anderen Zielverständlichkeiten verwendet. Teilweise wurde „Satzwertung“ verwendet (d.h. alle Wörter eines Satzes mussten verstanden werden), wodurch Zielverständlichkeiten bis zu 90% möglich werden. Durch die Erhöhung der Zielverständlichkeit steigt allerdings der theoretisch optimale Standardfehler der Schwellenschätzung um 70% an. Zusätzlich erschwerend ist, dass die adaptiven Algorithmen ineffizienter und anfälliger gegen inkonsistente Antworten werden. Hiefür lässt sich das Maß „Effizienz“ berechnen. Diese beträgt z.B. für die adaptive Pegelsteuerung des Oldenburger Satztests 68% bei einer Ziel-Wortverständlichkeit von 80%. Bei der Verwendung einer geeigneten adaptiven Pegelsteuerung mit Schrittweiten, die auf die in etwa zu erwartende Steigung der Verständlichkeitsfunktion abgestimmt ist, kann so die Ziel-Sprachverständlichkeitsschwelle um 3 bis 6 dB angehoben werden. Dies ermöglicht den vorher nicht realisierbaren Test von Hörhilfen in einem für sie geeigneteren, günstigeren Signal-Rausch-Verhältnis. Da diese Verfahren jedoch stets mit Einbußen der Effizienz verbunden sind, wird ihr Einsatz nur in Situationen empfohlen, für die die 50%-Wortverständlichkeitsschwelle zu niedrig liegt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV8.

Kontextmodelle zur Verbesserung der audiogrammbasierten Sprachverständlichkeitsvorhersage

R. Meyer, T. Brand, B. Kollmeier

Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik

Fluktuierende Störgeräusche treten im Alltag weitaus häufiger auf als stationäre und führen zu größeren interindividuellen Unterschieden im Sprachverstehen. Die Modellierung der Sprachverständlichkeit in fluktuierenden Störgeräuschen ist jedoch noch nicht mit der Genauigkeit möglich, die man bei stationären Störgeräuschen und in Ruhe erreichen kann. Ein Grund für diese Vorhersagenauigkeit ist der veränderte Einfluß der Hörschwelle. Während die Hörschwelle in Ruhe der bestimmende Faktor ist, nimmt ihre Bedeutung beim Sprachverstehen im Störgeräusch ab, da im Allgemeinen deutlich überschwellig gemessen wird. Beim Verstehen im Störgeräusch spielen andere Parameter (z.B. überschwelliges Hören und kognitive Parameter) eine größere Rolle. Aktuelle Modelle zur Sprachverständlichkeitsvorhersage in fluktuierenden Störgeräuschen basierend auf dem Speech Intelligibility Index haben als einzigen individuellen Faktor die individuelle Hörschwelle und können 51% der messbaren interindividuellen Varianz erklären. Zur Erklärung der verbleibenden Restvarianz sind weitere individuelle Parameter erforderlich. Ein solcher Parameter ist der von der Versuchsperson ausgenutzte Sprachkontext, der besonders in fluktuierendem Störgeräusch wichtig ist, da durch das Rauschen maskierte Wörter durch den Satzkontext ergänzt werden können. Durch die Integration eines Kontextmodells von Boothroyd und Nittrouer (1988, JASA) in das Modell konnten die Vorhersagen des Modells signifikant verbessert werden. Die Stärke des Kontexteffektes wurde als individueller Parameter eingeführt. Um die individuelle Fähigkeit den Kontext auszunutzen mit anderen kognitiven Größen zu vergleichen, wurden verschiedene kognitive Tests zum Messen von kognitiven Parametern untersucht („Text-Reception-Threshold Test“, „Lexical Decision Test“). Die Ergebnisse zeigen jedoch keine signifikanten Korrelationen zwischen den kognitiven Tests und dem Kontexteffekt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV8.

Sind schwere Sätze schwerer verständlich? Quantifizierung des Effekts linguistischer Komplexität auf die Sprachverständlichkeit

V. Uslar, T. Brand, B. Kollmeier

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik

Verschiedene Forschungsarbeiten zeigen, dass Sprachverstehen in akustisch anspruchsvollen Situationen nicht allein vom sensorisch-akustischen Hörvermögen abhängt, sondern einerseits von der linguistischen Komplexität (hier vor allem Syntax) und andererseits von kognitiven Fähigkeiten des Hörers (z.B. Kapazität des Arbeitsgedächtnisses oder maximale Leistungsfähigkeit des Sprachperzeptions-Systems) beeinflusst wird. Zur systematischen Erfassung des relativen Einflusses dieser Größen wurde im Rahmen des interdisziplinären DFG-Projektes AULIN (Audiologie und Linguistik) ein Sprachkorpus mit Sätzen abgestufter linguistischer Komplexität entwickelt. Der sogenannte OLACS-Korpus enthält sieben verschiedene Satztypen mit unterschiedlich komplexen syntaktischen Strukturen. Mit diesem neuen Material wurden Sprachverständlichkeitsmessungen mit 20 normalhörenden Probanden durchgeführt. Für jeden Probanden wurde mit einer adaptiven Messung jeweils der SNR bzw. Pegel für jeden der sieben Satztypen bestimmt, bei dem der Proband gerade 80% richtig verstanden hat. Die Messungen wurden jeweils in Ruhe, in stationärem und in fluktuierendem Rauschen durchgeführt. Zusätzlich zu den Sprachverständlichkeitsmessungen wurden der Stroop Test (Test auf Interferenzneigung) und der Word Span (Abschätzung der Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses) mit jedem Probanden durchgeführt. Nur in beiden Rausch-Konditionen findet sich ein signifikanter Effekt der linguistischen Komplexität auf die 80%-Sprachverständlichkeitsschwelle. Der Unterschied der mittleren Verständlichkeiten zwischen verschiedenen Satztypen betrug dabei maximal 2.5 dB SNR. In Ruhe beruhen die Unterschiede in der Sprachverständlichkeit zwischen den Probanden lediglich auf der mittleren Hörschwelle. In stationärem und fluktuierendem Rauschen können 20 bis 30 % der Varianz zwischen Probanden durch die Ergebnisse im Stroop bzw. Word Span erklärt werden. Insgesamt ist der gefundene Effekt der Satzkomplexität auf die Sprachverständlichkeit so gering, dass er in der audiologischen Diagnostik nur eine sekundäre Rolle spielen dürfte.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV8.

Bauartbedingte Unterschiede von Sprachverständlichkeitsschwellen bei Kopfhörmessungen in Ruhe

T. Wittkop (1), M. Zokoll (2), B. Kollmeier (1,2)

(1) HörTech gGmbH,

(2) Medizinische Physik, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) definiert für Sprachaudiometrie sogenannte „Sprachschallpegel von Sprachaudiometern mit ideal glattem Freifeld-Frequenzgang“ (Richter, U. 1992: Kenndaten von Schallwandlern der Audiometrie, PTB-Bericht PTB-MA-27). Diese Wandler-spezifischen Korrekturwerte für das Rauschen des Freiburger Sprachtests werden für die dB-Pegelachse bei Kopfhörmessungen in Ruhe verwendet. Die Korrekturwerte lauten z.B. 5,8 dB für den DT48 (beyerdynamic GmbH & Co. KG, Heilbronn), 4,0 dB für den HDA200 und 9,5 dB für den HDA280 (jeweils Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Wedemark). Bisherige Messungen in Ruhe mit dem HDA 200 und dem Oldenburger und Göttinger Satztest bestätigen die Größe der Pegelkorrektur von 4 dB für diesen Kopfhörer jedoch nicht. Zur Überprüfung wurde die 50%-Sprachverständlichkeitsschwelle in Ruhe mit verschiedenen Sprachtests (Oldenburger und Göttinger Satztest, sowie Freiburger Einsilber- und Mehrsilbertest) sowohl mit den drei oben genannten Kopfhörertypen als auch im Freifeld bestimmt. Die Ergebnisse für 20 normalhörende Probanden bestätigen die abweichende Beobachtung hinsichtlich des HDA 200, während sie hinsichtlich des DT48 und des HDA280 mit den PTB-Korrekturwerten übereinstimmen. Dieser Unterschied ist vermutlich auf die unterschiedliche Bauart der Kopfhörer zurückzuführen (circumaural versus supraaural). So ist die bauartbedingte Abweichung der subjektiv überschwellig gemessenen Freifeld-Entzerrung von einer objektiven, akustisch gemessenen Freifeld-Korrektur aus der Literatur bekannt. Letztere ist am ehesten bei Schwellenmessungen anzulegen, während erstere am ehesten bei überschwelligen Messungen zu verwenden wäre. Als Resultat dieser Studie erscheint eine genauere Überprüfung und ggf. eine Anpassung des Korrekturwerts für den HDA200 empfehlenswert. Vorläufig erscheint ein (abgeschätzter) Korrekturwert von 0 dB für Schwellenmessungen am sinnvollsten. Dieses Projekt ist EFRE gefördert (Projekt HurDig).

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV8.

Der Einfluss der überschweligen auditiven Verarbeitung von sensorineural Schwerhörigen auf die Sprachverständlichkeit

T. Jürgens, T. Brand, B. Kollmeier

Medizinische Physik, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

Eine verschlechterte Sprachverständlichkeit, sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch, ist eines der Hauptprobleme von sensorineural Schwerhörigen. Ein Verständnis davon zu gewinnen, welche Faktoren von Schwerhörigkeit (neben der individuellen Hörschwelle) die Sprachverständlichkeit bestimmen, ist daher von großer Wichtigkeit für neue Ansätze zur Rehabilitation, z. B. in Form neuer Hörgerätealgorithmen. In diesem Beitrag wird ein „mikroskopisches“ Modell der Sprachverständlichkeit (Jürgens und Brand, 2009) von Schwerhörigen vorgestellt, das eine auditorisch motivierte Vorverarbeitung von Sprache beinhaltet und das die Vorhersage der Erkennung einzelner Phoneme erlaubt. Die überschwellige auditive Verarbeitung von sensorineural Schwerhörigen wird in diesem Modell in Form von überschweligen Faktoren wie z. B. einer veränderten Dynamikkompression oder Lautheitswahrnehmung aufgrund von individuellen Messergebnissen berücksichtigt. Darüber hinaus wird der Einfluss dieser überschweligen Faktoren auf die modellierte Sprachverständlichkeit systematisch untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Berücksichtigung dieser überschweliger Faktoren in der Form, wie sie individuell bei Schwerhörigen zu beobachten sind, die Übereinstimmung zwischen Modell und Messung verbessert. Allerdings ist die Spannweite der Modellvorhersagen, die aufgrund der Anpassung dieser Faktoren möglich ist, begrenzt. Die gemessene Sprachverständlichkeitsfunktion kann auf diese Weise nicht vollständig erklärt werden. Eine weitergehende Analyse der Erkennungsraten und Verwechslungen einzelner Phoneme gibt Einblicke in die unterschiedliche Arbeitsweise des Modells im Gegensatz zur Phonemerkennung beim Menschen.

Literatur:

Jürgens T. und Brand T., „Microscopic prediction of speech recognition for listeners with normal hearing in noise using an auditory model“, *J. Acoust. Soc. Am.* 126, 2009, pp. 2635-2648.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.37 Uhr im Rahmen der FV8.

Lip reading based speech perception through internet video calls

G. Mantokoudis, C. Dähler, M. Kompis, M. Caversaccio, P. Dubach, P. Senn

University Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Inselspital, Bern, Switzerland

Objective:

To analyze lip reading based speech perception through internet video calls by profoundly hearing impaired individuals and Cochlear-Implant-Users.

Methods:

Lip reading skills of 14 deaf adults and 10 Cochlear Implant-Users were assessed using the HSM sentence test. Videotapes were recorded with different speakers, webcams (Logitech Pro9000, C600 and C500), video resolutions (1280x720, 640x480, 320x240, 160x120px), frames per second (30, 20, 10, 7, 5 fps) and different image/sound delays (0-500ms). All prerecorded videos were presented with and without sound and in two different screen sizes. Additionally, scores for a live Skype video connection and live face-to-face communication were assessed.

Results:

Higher frame rate (>7fps), higher camera resolution (>640x480px) and shorter picture/sound delay (<300ms) were associated with increased speech perception scores. Additionally, scores were strongly depending on the speaker but not influenced by the physical properties of the camera optics or the full screen mode. Overall, CI-users with poor open speech perception scores (n=5) performed better (mean speech perception +23.6%, SD±19.5%) if additional visual cues were offered by video telephony.

Conclusion:

Video telephony has the potential to improve communication of hearing impaired individuals.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.30 Uhr im Rahmen der FV9.

Tiefenrestgehör als Indikator für eine Empfehlung der bimodalen Hörgeräte- und Cochlea-Implantat –Versorgung: Wo liegen die Indikationsgrenzen?

S. Rühl, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz, A. Büchner
HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover

Einleitung: Nachdem eine feste Patientengruppe, die bimodal (CI und kontralaterales Hörgerät) (n=25) versorgt wurde, mit einer simultan bilateral Cochlea-Implantat versorgten Gruppe (n=20) verglichen wurde, hat sich gezeigt, dass die Kombinationsversorgung mit Hörgerät (HG) und CI durchaus bessere Resultate im Störgeräusch erzielen kann, als eine bilaterale CI-Versorgung. Somit stellt sich die Frage nach einer klaren Indikationsgrenze zwischen kontralateralem Hörgerät und einem 2. CI (sequentiell bilaterale CI-Versorgung).

Material und Methoden: Im Rahmen der routinemäßigen Nachsorge-Testungen bei erwachsenen CI-Patienten wurden bimodal versorgte Patienten (n=100) mit dem CI allein und der bimodalen Versorgungsform mit dem Freiburger Einsilbertest in Ruhe und dem HSM-Satztest mit verschiedenen Störgeräuschen im Freifeld getestet. Dabei wurde bei der Testung mit dem CI allein das HG kontralateral ausgeschaltet und somit der Gehörgang durch die Otoplastik verschlossen. Im Anschluss wurde die Tonschwelle auf der kontralateralen Seite (Restgehör) bestimmt sowie bei n=50 die dazugehörige Aufblähkurve mit dem HG dokumentiert.

Ergebnisse: Es zeigte sich, dass bei den bimodal versorgten Patienten das Sprachverstehen im Störgeräusch bei gleichzeitiger Verwendung von HG und CI besser war als bei ausschließlicher Verwendung des CI's. Es konnte ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Das tonale Restgehör und die Aufblähkurve wurden zu den Sprachtestergebnissen in Bezug gesetzt. Es konnte festgestellt werden, dass der niederfrequente Bereich für den Zugewinn mit HG ausschlaggebend ist. Liegt der Hörverlust im tieffrequenten Bereich zwischen 40dB und 80dB konnte der Vorteil der Hinzunahme des Hörgerätes zum CI nachgewiesen werden.

Diskussion: Ziel ist es, bei einer größeren Patientenanzahl eine Indikationsgrenze zwischen Hörgerät und 2. CI anhand von Tonschwelle und Testergebnissen festzulegen. Hierfür scheint der Grad des Hörverlustes im Tieftönenbereich ein wesentlicher Faktor für die Grenzfestlegung zu sein. Vorhandenes Resthörvermögen im Hochtonbereich hingegen korreliert nicht mit dem Hörgewinn durch das HG.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.43 Uhr im Rahmen der FV9.

Ein Modell der Diskriminationsleistung im Störgeräusch bei Cochlea-Implantaten mit elektrisch-akustischer Stimulation (EAS)

T. Rader (1,2), Y. Hanafi (2), U. Baumann (1), H. Fastl (2)
(1) Audiologische Akustik, Klinik für HNO-Heilkunde, Goethe-Universität Frankfurt am Main
(2) AG Technische Akustik, MMK, TU München

Cochlea-Implantat-(CI)-Patienten mit elektrischer und akustischer Stimulation am gleichen Ohr (EAS) zeigen – verglichen mit konventionell versorgten CI-Patienten - in Störgeräuschsituationen ein deutlich gesteigertes Sprachverstehen (Rader 2009). Um verschiedene Parameter zu untersuchen, welche das Sprachverstehen im Störgeräusch beeinflussen, wurde ein Modell der Diskriminationsleistung dieser Patientengruppen erstellt. Ein auf das Sprachmaterial des Oldenburger Satztestes (OLSA) trainiertes Spracherkennungssystem diente dabei als Diskriminationsmodell des Patienten, um die Erkennungsraten bei verschiedenen parametrisierten EAS-Simulationen (Rader 2010) zu untersuchen. Es wurden zwei verschiedene Störgeräuschbedingungen untersucht: 1) OLSA-Rauschen (quasi kontinuierlich). 2) Störgeräusch nach Fastl (sprachsimulierend moduliert). Die mit dem Modell der Diskriminationsleistung ermittelten Sprachverständlichkeitsschwellen werden mit Ergebnissen aus Hörversuchen mit Cochlea-Implantat-Trägern verglichen und stehen in guter Übereinstimmung mit den Daten der verschiedenen CI-Patientengruppen.

Literatur:

T. Rader, U. Baumann, and H. Fastl. Comparison of Speech Intelligibility by EAS, Bimodal, Uni- and Bilateral Cochlear Implant Patients in a Multi-Source Noise Field (MSNF). In: M. Boone, editor, Proc. Intern. Conf. on Acoustics (NAG/DAGA 2009), Rotterdam, The Netherlands, pp. 1288–1290. DEGA, Berlin, 2009. T. Rader, U. Baumann, and H. Fastl. Simulationen zum Sprachverstehen im Störgeräusch bei elektrisch-akustischer Stimulation (EAS). In: Tagungsband der 13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, DGA 2010, Frankfurt, Germany, 2010.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 14.56 Uhr im Rahmen der FV9.

Bestimmung des akustischen Dynamikbereichs bei Patienten nach EAS Versorgung

U. Baumann, M. Mocka, T. Rader

Klinikum der Goethe-Universität Frankfurt/Klinik für HNO-Heilkunde/Audiologische Akustik

Patienten, welche nach Cochlea-Implantation über ein ausreichendes Tieftongehör verfügen, können elektrisch erzeugte Reizmuster und akustische Reize derart integrieren, dass sich die Wahrnehmung von Sprache, besonders im Störgeräusch, und auch die Musikabbildung deutlich verbessern. Es wurde gezeigt, dass die Reintonhörschwelle bei 500 Hz für eine gute Akzeptanz der akustischen Übertragung besser als 80 dB HL sein sollte. In der vorgestellten Studie wird die Bedeutung des Bereichs zwischen Hörschwelle und Zone der unangenehmen Lautheit (residueller akustischer Dynamikbereichs, RAD) untersucht. Der RAD wurde bei 12 Patienten nach EAS Versorgung mit dem Lautheitsskalierungs-Verfahren „Würzburger Hörfeld“ untersucht. Hierbei wurde in der unversorgten sowie der mit dem DUET2-Audioprozessor (MED-EL, Innsbruck) akustisch versorgten Bedingung die individuelle Lautheitsbewertung bei den Prüffrequenzen 250 Hz, 500 Hz und 1000 Hz erfasst. Der Akustik-Teil des DUET2 Audioprozessors wurde gemäß der Vorgaben des MAESTRO 4 Programms angepasst („HV-Halbe“ Regel, Übergabebereich akustisch-elektrisch bei Schnittpunkt 65 dB Hörverlust). Folgende Parameter wurden aus den individuellen Lautheitsfunktionen in beiden Konditionen ermittelt: 1) Dynamik-Bereich, 2) 5 categorial units (cu, Hörempfindung „sehr leise“) Differenz zur Referenzkurve, 3) 25 cu (Hörempfindung „mittel“) Differenz zur Referenzkurve. Es zeigt sich, dass selbst bei ausgeprägtem Hörverlust der Dynamikbereich gegenüber der unversorgten Situation mit der Verstärkung durch das DUET 2 System deutlich vergrößert wird. Bei der Mittenfrequenz 250 Hz wird durch die akustische Verstärkung eine Absenkung des zur Empfindung „sehr leise“ führenden Schallpegels um 30 dB erreicht. Die Zone der angenehmen Lautheit (25 cu) wird bei 1 kHz durch Verstärkung bei ca. 22 dB schwächerem Pegel erreicht. Die Ergebnisse belegen, dass auch bei geringen Hörresten eine Kompensation des Lautheitsverlustes durch die akustische Verstärkung möglich ist. Das Verfahren der Lautheitsskalierung bietet sich an, um eine Abschätzung der zu erwartenden Akzeptanz der akustischen Stimulation vornehmen zu können.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.09 Uhr im Rahmen der FV9.

Cochlea-Implantation bei einseitiger Taubheit: Sprachverstehen im Störgeräusch und Schallquellenortung

S. Brill, W. Harnisch, A. Möltner, J. Müller

Univ.-HNO-Klinik Würzburg

Einführung: Neuere Erfahrungen mit CI bei einseitiger Taubheit sind sehr ermutigend. Zur Erfassung des Nutzens des CI bei dieser Patientengruppe wird in Würzburg derzeit eine Querschnittsuntersuchung mit Trägern der Med-El Pulsar und Sonata-Implantate durchgeführt.

Methoden: Bisher wurden elf erwachsene CI-Patienten untersucht. Satzverständnis (OLSA) wurde mit adaptiv variiertem Störsprachpegel durchgeführt, wobei eine Freifeld-Anordnung mit Störsignal aus den Einfallswinkeln 0° , $\pm 45^\circ$ and $\pm 90^\circ$ gewählt wurde. Das Sprachsignal wurde frontal angeboten und die Hörsituationen NH (nur normalhörendes Ohr) und CI+NH (beide) verglichen. Schallquellenortung wurde mit CCITT-Rauschen einer Sekunde Dauer durchgeführt, wobei neun Lautsprecher in der Frontalebene verwendet wurden.

Ergebnisse: Der Zugewinn durch das CI war am größten beim 45° und 90° Störgeräuschen Einfallswinkel (normalhörende Seite). Im Mittel betrug der Gewinn ca. -5dB SRT, was einen substantiellen Effekt darstellt. Bei den Einfallswinkeln auf der CI-Seite war der Zugewinn im Mittel geringer, jedoch für einige Patienten eindeutig nachweisbar. Bei Störgeräusch von vorne konnte kein Gewinn nachgewiesen werden. Lokalisationsfähigkeit in der NH-Kondition war vernachlässigbar klein, in der CI+HN-Kondition fanden wir mittlere bis gute, d.h. statistisch signifikant bessere Resultate.

Schlussfolgerungen: Entgegen den Erfahrungen mit frühen einzelnen medizinischen Sonderfällen, erfreuten sich die Patienten mit CI bei einseitiger Taubheit eines substantiellen Zugewinns. Die Mehrzahl der Patienten berichtet nach anfänglich deutlich unterschiedlicher Wahrnehmung von gutem Zusammenspiel beider Seiten. Die Cis werden täglich genutzt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.22 Uhr im Rahmen der FV9.

Der DUET 2 verbessert in hohem Maße Sprachverstehen und Klangqualität in erfahrenen EAS Patienten

A. Kleine Punte (1), M. Eisendle (2), E. Cochet (1), P. van de Heyning (1)

(1) Univ. Abtlg. Otorhinolaryngologie und Kopf- und Halsheilkunde, Universitätsklinik Antwerpen, Universität Antwerpen, Belgien

(2) Med-EL Worldwide Headquarters, Innsbruck

Elektrisch Akustische Stimulation (EAS) ist eine leistungsfähige Behandlung für Patienten mit nutzbarem Tieftongehör, aber hochgradigem Hörverlust in den mittleren und hohen Frequenzen. EAS kombiniert elektrische Stimulation in der Hochfrequenzstrecke durch ein Cochlea Implantat mit akustischer Verstärkung des Restgehörs in den tiefen Tönen. Der MED-EL DUET war der erste Audioprozessor für EAS mit integrierter Verarbeitung von elektrischer Stimulation und akustischer Verstärkung in einem Gerät. Studien haben gezeigt, dass der DUET durch die verbesserte Benutzerfreundlichkeit zu einer gesteigerten Akzeptanz und dadurch zu insgesamt besseren Sprachergebnissen bei EAS-Patienten beigetragen hat. In dieser Studie wurde der neue DUET 2 Audioprozessor mit dem DUET verglichen. Acht Patienten, mit mindestens 12 Monaten Erfahrung mit dem DUET wurden auf den DUET 2 umgestellt. Nach der Umstellung nutzten die Patienten ausschließlich den DUET 2. Die Patienten wurden unmittelbar nach der Umstellung sowie nach 3 und 6 Monaten mit beiden Prozessoren getestet. Analysiert wurden Sprachverständnis in Ruhe und in Hintergrundlärm mittels Einsilbersprachtest und AAST sowie die subjektive Bewertung der Tönqualität für Musik und Sprache mittels einer Visuellen Analogskala. Die generelle Zufriedenheit der Nutzer mit dem DUET 2 wurde mittels eines Fragebogens analysiert. Sechs Monate nach der Umstellung erreichten die Patienten eine Sprachverständnisschwelle (SRT) von 30,7 dB HL in Ruhe bzw. 3,3 dB SNR in Hintergrundlärm. Das Einsilberverständnis betrug 60,6% in Ruhe und 44,4% im einem Signal Rauschverhältnis von +5 dB. Gegenüber den Ergebnissen mit dem DUET entspricht dies einer signifikanten Verbesserung des SRT von 4,3 dB ($p=0,035$) in Ruhe bzw. 6,3 dB ($p=0,001$) im Hintergrundlärm. Auch das Einsilberverständnis mit dem DUET 2 war signifikant verbessert um 23,2% ($p=0,028$) in Ruhe bzw. um 17,1% ($p=0,031$) im Hintergrundlärm. Auch die Tonqualität des DUET 2 wurde von den Patienten signifikant besser bewertet als jene des DUET. Die Auswertung des Fragebogens ergab eine allgemein sehr hohe Zufriedenheit mit dem DUET 2, insbesondere mit dem Tragekomfort und der Benutzerfreundlichkeit. Zusammenfassend hat diese Studie gezeigt, dass der DUET 2 eine weitere Verbesserung der objektiven Leistungen von EAS-Patienten ermöglicht. Auch subjektiv wurde der DUET 2 von den Nutzern deutlich gegenüber seinem Vorgänger bevorzugt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der JS.

Variation der Einstecktiefe der DPOAE-Sonde im Gehörgang zur trommelfellbezogenen Kalibrierung der Stimuli

M. Zebian (1,2), J. Hensel (1), T. Fedtke (1)

(1) Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

(2) International Graduate School of Metrology, Braunschweig

Zur Auswertung und Interpretation der Ergebnisse von Messungen otoakustischer Distorsionsprodukte (DPOAE) ist die möglichst exakte Kenntnis des von der DPOAE-Sonde am Trommelfell erzeugten Schalldruckes erforderlich. Modelliert man den Gehörgang durch einfache zylindrische Hohlräume, kann der Trommelfell-Schalldruck mittels eines eindimensionalen Wellenleitermodells aus Messungen am Gehörgangseingang berechnet werden. In diesem Beitrag wird die Eignung dieses Ansatzes zur rechnerischen Abschätzung des am Trommelfell herrschenden Schalldrucks mittels Messungen an physikalischen Modellgehörgängen unterschiedlicher Größe und Geometrie untersucht. Dazu wurden die geschätzten Schalldrücke mit Messungen am Modelltrommelfell sowie mit FE-Simulationen verglichen. Die Ergebnisse dieses Vergleiches zeigten – bis auf einen engen Frequenzbereich in der Nähe der Viertelwellenlängen-Antiresonanz – eine gute Übereinstimmung. Hauptursache für die Abweichungen im Bereich der Antiresonanz ist die Unsicherheit bei der Ermittlung der akustisch wirksamen Länge der physikalischen Gehörgangsmodelle. Wir schlagen vor, dieses Problem praktisch zu umgehen, indem die Einstecktiefe der DPOAE-Sonde im Modellgehörgang gezielt verändert wird. Anschließend wird erneut kalibriert (d.h. es wird eine neue frequenzabhängige Schätzfunktion für den Trommelfell-Schalldruck berechnet), und die Messungen werden in dem an der ursprünglichen Position kritischen Frequenzbereich wiederholt. So wird der Schalldruck am Modelltrommelfell für alle Frequenzen hinreichend genau geschätzt.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.45 Uhr im Rahmen der JS.

Die Diagnostik der funktionellen Hörstörung im Kindesalter

A. Läßig, A. Keilmann

Schwerpunkt Kommunikationsstörungen der Universitätsmedizin Mainz

Einleitung:

Die Diagnose einer funktionellen (psychogenen) Hörstörung im Kindesalter ergibt sich meist, wenn sich verschiedene audiologische Befunde widersprechen.

Material und Methoden:

Unter 1112 Kindern, die im Zeitraum von 12/02 bis 11/10 wegen einer Hörstörung stationär behandelt wurden, konnten 30 mit einer funktionellen Hörstörung identifiziert und ihre psychologischen und audiologischen Befunde analysiert werden.

Ergebnisse:

Das Geschlechterverhältnis Mädchen vs. Jungen betrug 20 vs. 10 (67 % vs. 33 %) im Alter von 7,05 bis 17,02 Jahren, wobei das Durchschnittsalter bei 11,04 Jahren lag (Median: 10,01 Jahre). Der durchschnittliche IQ-Wert lag bei 101 (Range: 75-125). Einseitige funktionelle Hörstörung traten nur bei 9 Kindern auf (30 %). 6,6 % der Kinder wiesen eine psychogene Verschlechterung einer länger bestehenden, hörsystemversorgten Schwerhörigkeit auf. Die durchschnittliche stationäre Verweildauer betrug 4 Tage.

Diskussion:

Funktionelle Hörstörungen sind keine Seltenheit. Im Zeitraum von 12/02 bis 11/10 stellten wir 30-mal diese Diagnose. Allein in den letzten 12 Monaten waren 14 Kinder betroffen. 13,3 % der Kinder, bei denen sich eindeutig eine Normakusis ergab, waren zuvor teilweise langjährig mit Hörsystemen versorgt und hatten diese gut akzeptiert. Trotz regelrechter Befunde in der objektiven Audiometrie liegt bei Kindern mit einer funktionellen Hörstörung eine Beeinträchtigung der Wahrnehmung auditiver Informationen vor, die der Therapie von phoniatriisch-pädaudiologischer und kinderpsychiatrischer Seite bedarf.

Literatur:

1. Ban JH, Jin SM (2006) A clinical analysis of psychogenic sudden deafness. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 134(6):970-974.
2. Boehme G (1984) Nichtorganische (funktionelle) Hörstörungen im Kindesalter. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)* 63(3):147-150
3. Bowdler DA, Rogers J. (1989) The management of pseudohypacusis in school-age children. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 14(3):211-215
4. Feldmann H (1989) Das Bild der psychogenen Hörstörung heute. *Laryngorhinootologie* 68(5):249-258
5. Kothe C, Fleischer S, Breitfuss A, Hess M. (2003) Diagnostik von psychogenen Hörstörungen im Kindesalter. *HNO* 51(11):915-920
6. Pracy JP (1996) Childhood pseudohypacusis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 37(2):143-149
7. Saravanappa N (2005) Diagnostic tools in pseudohypacusis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 69(9):1235-88.
- Zorowka PG (1992) Psychogene Hörstörungen im Kindes- und Jugendalter. *HNO* 40(10):386-391

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.00 Uhr im Rahmen der JS.

Mismatch Negativity bei prälingual ertaubten Kindern und Jugendlichen – ein Vergleich von Patienten mit guter und schlechter Sprachentwicklung

M. Ortmann (1), A. Knief (2), D. Deuster (2), A. am Zehnhoff-Dinnesen (2), C. Dobel (1)

(1) Institut für Biomagnetismus und Biosignalanalyse, Münster

(2) Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum Münster

In Alltag und Forschung hat sich gezeigt, dass prälingual ertaubte Kinder, die frühzeitig mit einem CI versorgt werden, eine bessere Sprachentwicklung aufweisen als spätversorgte. Doch trotz früher Versorgung ist der Entwicklungsverlauf schlecht vorhersagbar und sehr variabel. Daher wurden in der vorliegenden Studie erstmals Patienten mit guten und schlechten sprachlichen Fähigkeiten systematisch ausgewählt und auf neurophysiologische Unterschiede (EEG) hin verglichen. Die Probanden wurden dabei aus einer großen Patientenpopulation aufgrund ihrer sehr guten Hörfähigkeit (Aufblähkurve, OLSA) ausgewählt und nach den Merkmalen Höralter, Implantatszeitpunkt und ungefähres Lebensalter in Zweierpaare eingeteilt. Ein Partner zeigte dabei eine gute, der andere eine schlechte Sprachperformanz (Einteilung anhand logopädischer Tests). Am Untersuchungstag wurden dann noch einmal anhand weiterer logopädischer und audiometrischer Tests Sprachproduktion, Sprachverständnis und die Phonemdiskriminationfähigkeit getestet. Zusätzlich wurde die Mismatch Negativity, die in diesem Fall als ein neurophysiologischer Indikator für Sprachverarbeitung genutzt wurde, gemessen. Trotz gleichhoher Punktzahlen in Aufblähkurve und OLSA zeigten die Probanden mit schlechten sprachlichen Fähigkeiten geringere Phonemdiskriminationfähigkeiten und ein deutlich geringere Mismatch Negativity im gemittelten EEG als die Studienteilnehmer mit guten sprachlichen Fähigkeiten. Dieser Unterschied vergrößerte sich mit der Schwierigkeit der Vergleiche (z.B. Bu/Bo vs. Bu/Ba). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein frühes intensives Hörtraining auf Phonemebene Einfluss auf die Sprachentwicklung haben könnte. Hierfür bieten sich besonders Trainingsansätze an, die kortikale Plastizität auslösen.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.15 Uhr im Rahmen der JS.

Innenohrmikrowandler zur Anregung der Cochlea via Rundfenstermembran

U. Bilbal, T. Creutzburg, G. Wenzel, A. Wrzeszcz, H. Gatzen, T. Lenarz, G. Reuter

*Medizinische Hochschule Hannover, experimentelle OtologieInstitut für Mikroproduktions-
technik, Hannover*

Einleitung: Der Einsatz aktiver Mittelohrimplantate bietet sich bei Patienten an, die durch konventionelle Hörgeräte nicht ausreichend versorgt werden können. Die Rundfenstermembran (RFM) ist eines der möglichen Ankopplungspunkte solcher Wandler und ermöglicht die direkte Stimulation der Perilymphe. Ziel unserer Arbeit ist es einen elektromagnetischen Mikrowandler zu fertigen, der über die Rundfenstermembran (RFM) die Perilymphe anregt und ausreichend hohe Verstärkungen im gesamten Frequenzbereich zwischen 100 – 8000 Hz gewährleistet.

Methode: Die Messungen erfolgten an humanen Felsenbeinen, die akustisch und anschließend mechanisch stimuliert wurden. Mechanische Schwingungen wurden mithilfe eines „Shakers“ erzeugt und über das runde Fenster in die Cochlea übertragen. Einflüsse der Ankopplung auf die akustische Übertragung sowie die Effizienz der Übertragung der elektromagnetisch erzeugten Schwingungen wurden an Hand der mittels Laser-Doppler-Vibrometrie erfassten Steigbügelauslenkungen untersucht.

Ergebnisse: Die Messungen während akustischer Stimulation zeigen, dass die Anbringung des Stößels an die RFM mit Änderungen < 5 dB nur einen geringen Einfluss auf die Steigbügelbewegungen hat. Bei der mechanischen Anregung über die RFM ist die Positionierung des Stößels und der Kontakt zur RFM essentiell für eine effiziente Energieübertragung. So konnten Stapesauslenkungen zwischen 20 – 30 dB unter dem Anregungspegel an der RFM erreicht werden.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.30 Uhr im Rahmen der JS.

Cochlear Implant Impedance Telemetry Measurements and Model calculations to estimate modiolar currents

R. von Rohr, W. Lai, N. Dillier

Laboratory of Experimental Audiology, ENT Department, University Hospital Zurich, Switzerland

The use of impedance and neural response telemetry measurements through stimulation and recording of electrical signals can facilitate device fitting and parameter adjustments, especially in young children. However, the detailed configuration of electrical impedances and current distributions around the electrode array is unknown and has not been able to be determined using standard impedance telemetry measures. We therefore attempted to improve the impedance measurement procedure by applying a more detailed model of electrical impedances of stimulation and recording electrodes within the cochlea and by developing more sophisticated measurement protocols to identify the model parameters in a given implant subject. In particular, the modiolar currents, the portion of the currents assumed to be responsible for activating the neural elements, are determined and evaluated. Their predictive value for device fitting parameters is currently being investigated and first results have been obtained. In its present form the measurement takes about two minutes. As a next step, a series of postoperative measurements are planned which will allow us to estimate changes of the modiolar current distributions over the first weeks after implantation. This approach is mainly based on a published patent and makes use of the Nucleus Matlab Toolbox and the Nucleus Implant Communicator (NIC) software. The ultimate goals of a refined model and more specific impedance measurements are semiautomatic fitting and of programming parameter update procedures for CI users with varying intracochlear electrical stimulation conditions.

Keywords: Cochlear implant, Impedance Measurement, Telemetry

Literatur:

Patent Publication: WO 2009/026625 A1

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 10.30 Uhr im Rahmen der RT.

Stand des derzeitigen Verfahrens mit besonderem Blick auf die historische Entwicklung

T. Brusis

Köln

Im Königsteiner Merkblatt (4. Auflage, 1996) wird ausgeführt, dass der sprachaudiometrische Befund in der Regel die wichtigste Grundlage für die Bewertung der MdE bildet. Die Verständlichkeitskurven für Zahlwörter sollen in Lautstärke von 5 dB aufgenommen werden, die Verständlichkeit der Einsilber (in %) sollte in Stufen von 10 dB bestimmt werden. Dabei sollen die Pegel von 60, 80, und 100 dB einbezogen werden. Zur Berechnung des prozentualen Hörverlustes ist die Tabelle von Boenninghaus und Röser (1973) zugrunde zu legen.

Das Gesamtwortverstehen wurde 1973 als neues Bewertungskriterium eingeführt. Aus heutiger Sicht – 37 Jahre später – stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, bei 60 dB, 80 dB und 100 dB zu messen. 100 dB stellt eine Lautstärke dar, die schmerzhaft sein kann und auch heute bei den audiometrischen Untersuchungen möglichst vermieden werden sollte. Die 60 dB-Lautstärke stellt zwar ungefähr die Lautstärke der Unterhaltungssprache dar. Die Schwelle des 100 %igen Einsilberverstehens bei einem Normalhörigen liegt aber nicht bei 60 dB sondern bei 48 dB. Es stellt sich daher die Frage, ob nicht besser bei 50, 65 und 80 dB oder 50, 70 und 90 dB gemessen werden sollte. Falls man sich für andere Lautstärken entscheidet, müssten allerdings neue Tabellen entwickelt werden, da die Tabelle von Boenninghaus und Röser (1973) für das Einsilberverstehen bei 60, 80 und 100 dB konzipiert werden.

Da sich oft bei Hochtonverlusten kein oder nur ein geringer prozentualer Hörverlust errechnen lässt, hat Feldmann (1988) das gewichtete Gesamtwortverstehen vorgeschlagen. Dabei wird das Einsilberverstehen bei 60 dB dreimal, bei 80 dB zweimal und bei 100 dB einmal bewertet. Dadurch soll erreicht werden, dass das Hörvermögen für Einsilber bei geringer Lautstärke (60 dB = gleich Unterhaltungssprache) stärker berücksichtigt wird als das bei 80 oder gar 100 dB.

Eigene Untersuchungen haben ergeben, dass die Berücksichtigung des gewichteten Gesamtwortverstehens folgende Änderungen bedingt:

1. Das gewichtete Gesamtwortverstehen sinkt durchschnittlich um 25 Punkte
2. Der prozentuale Hörverlust steigt durchschnittlich um 5 %
3. Die MdE steigt durchschnittlich um 2,5 %

Bei der Auswertung von 100 Gutachtenfällen hat sich des weiteren ergeben, dass bei Verwendung des gewichteten Gesamtwortverstehens in 50 % ein höherer Hörverlust ermittelt wird. Bezogen auf die „Ohren“ ergab sich:

2 x	5 %	Hörverlust-Erhöhung
75 x	10 %	Hörverlust-Erhöhung
22 x	20 %	Hörverlust-Erhöhung
1 x	15 %	Hörverlust-Erhöhung

In Einzelfällen ergibt sich sogar eine Erhöhung des prozentualen Hörverlustes von 20 % auf 40 %, also auf den doppelten Wert.

Diese Untersuchung zeigt, dass es durch die Verwendung des gewichteten Gesamtwortverstehens zu einer sehr unterschiedlichen Anhebung der Hörverlustwerte kommt, in einzelnen Fällen zur Verdoppelung. Wenn man aber alle leichten Fälle anheben wollte, könnte man auch den Durchschnittswert einer HV-Erhöhung um 5 % bzw. eine MdE-Anhebung von 2,5 % vertreten, was gerechter wäre!

Entwicklung der MdE-Sätze seit 1952

	Taubheit bds.	Taubheit eins.	geringgr.Schw.bds.
1952	50 %	10 %	0 %
1958	50 %	15 %	"
1962	70 %	"	10 %
1972	"	"	15 %
1995/96	80 %	20 %	"

Hörverlustberechnung aus Sprachaudiogramm

1952	Mittermaier
1958	Boenninghaus-Röser
1973	Boenninghaus-Röser
1988/91	Gewichtetes Gesamtwortverstehen n. Feldmann

Hörverlustberechnung aus Tonaudiogramm

1973	2-Frequenztafel, 4-Frequenztafel v. Röser
1980	3-Frequenztafel Röser v. (1996)

Für und gegen die Verwendung von Störgeräuschen gibt es eine Vielzahl von Argumenten. Das Sozialgericht Oldenburg (Urteil vom 26.11.1991) hat es abgelehnt, die Ergebnisse einer in binauralen Prüfung mit dem Marburger Satztest im freien Sprachfeld mit Einwirkung eines umweltsimulierenden Störgeräusches in die Bewertung einer Lärmschwerhörigkeit einzubeziehen: Gerade die Abstraktheit, das „Labormäßige“ der herkömmlichen Meßmethoden, fördere die Verlässlichkeit der Ergebnisse. Auch bei Arbeitsunfällen und sonstigen Berufskrankheiten würde der MdE-Satz abstrakt bestimmt, d.h. ohne Einbeziehung konkreter Belastungssituationen aus der Arbeitswelt (Feldmann 2006).

Theissing (1979) hat festgestellt, dass bei Nachbegutachtungen in vielen Fällen ein schlechteres Sprachaudiogramm zu erheben ist als bei der Erstuntersuchung. Daraus hat er geschlossen,

dass die Reproduzierbarkeit des Sprachaudiogrammes unter Routinebedingung keineswegs den hohen Grad erreicht wie die des Tonschwellenaudiogrammes und dass das Ergebnis der sprachaudiometrischen Untersuchung stark abhängig ist von der untersuchenden Stelle (Gutachter, Praxis, Klinik). Dies ergebe sich aus der Häufung konstant „besserer“ bzw. „schlechterer“ Sprachaudiogramme von verschiedenen Untersuchungsorten.

Bei gleichem tonaudiometrischem Befund fällt das Sprachaudiogramm bei unterschiedlichen Untersuchern meistens verschieden aus, so dass es „das“ Sprachaudiogramm nicht gibt (Brusis, 2010).

Es stellt sich daher die Frage, ob die Messmethodik und das Auswertungsverfahren der Sprachaudiometrie für die Begutachtung künftig beibehalten werden sollten.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.15 Uhr im Rahmen der RT.

Entwicklungsmöglichkeiten in der Optimierung der Feststellung des Behinderungsgrades

C. Thiele (1), H. Sukowski (3), K. Wagener (2), T. Lenarz (1), A. Lesinski-Schiedat (1)
(1) Hörzentrum Hannover der HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover
(2) Hörzentrum Oldenburg
(3) Universität Oldenburg, Medizinische Physik

Die wichtigste Grundlage zur quantitativen Bestimmung des Hörvermögens und dem resultierenden Grad der Schädigungsfolgen (GdS) / Grad der Behinderung (GdB) bilden die sprachaudiometrischen Befunde. Anhand der Tabelle von Boenninghaus und Röser (1973) wird aus den Ergebnissen des Freiburger Sprachverständlichkeitstests ein prozentualer Hörverlust für Sprache ermittelt. Inzwischen stehen modernere sprachaudiometrische Verfahren zur Verfügung, die eine Optimierung in der Feststellung des Behinderungsgrades erlauben. Hierzu gehören Sprachtestverfahren in Ruhe, die als Alternative für den Freiburger Sprachverständlichkeitstest verwendet werden können, sowie validierte Sprachtestverfahren im Störgeräusch, anhand derer das Sprachverstehen in geräuschvoller Umgebung ermittelt werden kann. Die Erfassung dieser weiteren funktionalen Komponente des Hörens bietet gerade bei Personen mit geringgradigem Hörverlust die Möglichkeit, die Beeinträchtigung, die sich meist nur in geräuschvoller Umgebung zeigt, abzubilden. Bislang wird in diesen Fällen das Tonaudiogramm nach der Drei-Frequenz-Tabelle von Röser (1980) zur Bemessung des Hörverlusts hinzugezogen, welches aber nur in bestimmten Fällen zu einer gerechteren Bewertung führt. Im Rahmen der Audiologie-Initiative Niedersachsen wurde ein Konzept entwickelt, welches das Sprachverstehen im Störgeräusch in den Begutachtungsprozess integriert. Als Methode wird der Göttinger Satztest im stationären sprachsimulierenden Rauschen vorgeschlagen. Auf Grundlage einer Datenbasis von 165 Probanden wurde eine Tabelle entwickelt, die der 50%-Verständlichkeitsschwelle (L50) im Störgeräusch einen prozentualen Hörverlust für Sprache im Störgeräusch zuordnet. Dieser soll neben dem Hörverlust für Ruhe in den Begutachtungsprozess einfließen. Alle Schwerhörigen können somit anhand ihrer sprachaudiometrischen Befunde in Ruhe und im Störgeräusch angemessen bewertet werden. Ein Einbezug des Tonaudiogramms für die Bewertung der geringgradig Schwerhörenden ist dann nicht mehr notwendig.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2011 um 11.30 Uhr im Rahmen der RT.

Juristische Bewertung der derzeitigen Gutachtertätigkeiten und Aufzeigen der juristisch erkannten Lücken/Defizite

D. Hollo

LSG Niedersachsen-Bremen, Celle

Die Kommunikation zwischen einem gutachterlich tätigen Sachverständigen und dem Auftraggeber (Gericht) ist schwierig. Das mag drin begründet sein, dass der Sachverständige - eine ungewohnte Rolle - lediglich Helfer bzw. fachkundiger Berater des Gerichts bei dessen Entscheidungsfindung spielt. Die unterschiedliche Herangehens- und Betrachtungsweisen von Medizinern einerseits und Juristen andererseits birgt weitere Dissonanzen: Im Mittelpunkt ärztlicher Tätigkeit steht die Hilfe und die Heilung. Art und Ursache einer Gesundheitsstörung dienen nur der Suche nach einer kausalen Therapie. Anders im gerichtlichen Verfahren: Gegenstand medizinischer Begutachtung ist die Feststellung von Gesundheitsstörungen, das Ausmaß hierdurch bedingter gesundheitlicher Beeinträchtigungen auf bestimmte Fähigkeiten (Funktions- und Leistungseinschränkungen) und insbesondere die Beurteilung von meist schwierigen Ursachen zusammenhängen. Die Erstattung eines professionellen Gutachtens setzt demnach eine verständnisvolle Kommunikation voraus: Es kann nur dann professionell sein, wenn der Sachverhalt sorgfältig aufbereitet (sog. Anknüpfungstatsachen) und medizinische Sachaufklärung (Befund-, Entlassungsberichte, bildgebende Dokumente, Vorerkrankungsverzeichnisse) durchgeführt worden sind und soweit der Auftraggeber (Richter) in der Lage ist, mit sachdienlicher Fragestellung die medizinische Problematik des Lebenssachverhaltes zu erfassen, und die Beweisfragen konkret und detailliert und auch für den medizinischen Sachverständigen verständlich zu stellen. Aus Sicht des Richters ist ein Gutachten dann professionell, wenn es in angemessener Zeit persönlich erstattet wird, die gestellten Beweisfragen vollständig, schlüssig und überzeugend unter Berücksichtigung des Standes der herrschenden medizinischen Wissenschaft in verständlicher Form beantwortet. Dies setzt neben medizinischer Fachkunde grundlegende (sozialrechtliche) Rechtskenntnisse voraus. Mögliche Defizite der Begutachtung können sich u.a. aus fehlender Aktenkenntnis (Sachverhalt), unzutreffender Beurteilung des Kausalzusammenhangs, Verkennung der Beweisanforderungen, Parteilichkeit, Erstellung des Gutachtens durch Dritte, Unvollständigkeit, Widersprüchlichkeit usw. ergeben.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 09.30 Uhr im Rahmen der PV01.

Psychoakustik und Sprachsignalverarbeitung

V. Hohmann

Medizinische Physik, Universität Oldenburg

Beginnend mit E. Weber, G. Fechner, A. Seebeck, Lord Rayleigh und H. v. Helmholtz hat die Psychoakustik seit dem 19. Jahrhundert substantielle Beiträge zum Verständnis des Hörvorganges geliefert. Grundlegende Wahrnehmungsgrößen wie Tonhöhe („pitch“), Lautheit und Timbre konnten charakterisiert und über Wahrnehmungsmodelle mit den physikalischen Schallparametern wie Pegel, Frequenzgehalt sowie Amplituden- und Frequenzmodulation verbunden werden. Die Digitalisierung der Audio-Messtechnik sowie steigende Computerleistung für Modellsimulationen haben die Basis für diese Forschung in den letzten 40-50 Jahren massiv verbreitert und führten zu einem umfangreichen empirischen Erkenntnisgewinn und zu präziseren Modellvorstellungen. Zunehmend verschmelzen psychoakustische Modellvorstellungen und physiologische Erkenntnisse über das auditorische System zu quantitativen Hörmodellen, die auch die Perzeption komplexer Schalle wie Sprache und Hörsituationen mit Störschall und Nachhall beschreiben. Parallel entwickelte sich die Elektroakustik stürmisch. Zunächst rein analog geprägt, wurde in den letzten 30 Jahren zunehmend die digitale Signalverarbeitung für die Übertragung, Speicherung und Darbietung von Schall eingesetzt. Dies ermöglichte die direkte Anwendung von psychoakustischen Modellen in der Elektroakustik, wie etwa der Verwendung von Maskierungsmodellen zur Audiokodierung (MP3-Codierung), von Schwerhörigkeitsmodellen für die Sprachverarbeitung in Hörgeräten und für das Sprachverstehen von Schwerhörigen sowie von Modellen der Sprachperzeption zur Verbesserung der automatischen Spracherkennung. Der Vortrag gibt einen Überblick über die Anwendung von Hörmodellen in diesen Gebieten der Audiosignalverarbeitung.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 08.30 Uhr im Rahmen der PV02.

Permanent cochlear nerve degeneration after „temporary“ noise-induced hearing loss: evidence from two animal models.

M. Liberman, S. Kujawa

Eaton-Peabody Laboratories, Massachusetts Eye and Ear Infirmary, Boston MA USA

After acoustic injury, sensory cell loss can occur within hours, however loss of spiral ganglion neurons is not visible for weeks. This difference in degenerative time-course has suggested that hair cell loss is the “primary” event, and that neuronal loss occurs “secondarily”, perhaps due to lack of neurotrophins normally released by hair cells. In mice and guinea pigs, we show that noise exposures adjusted to produce a large, but reversible, elevation of cochlear thresholds (as measured by ABRs and DPOAEs) lead to rapid synaptic degeneration, even with no hair cells loss and full DPOAE recovery. By immunostaining for pre-synaptic ribbons and post-synaptic terminals, we demonstrate a 50% loss of synapses within 24 hrs post-exposure. Spiral ganglion cell loss approaches 50% in noise-exposed animals, but only after months to years. This primary neural degeneration, which is reflected in ABR amplitude reduction but not in ABR threshold elevations, may contribute to hearing difficulties in noisy environments, though it does not affect thresholds in quiet. If present results extrapolate to humans, the assumption that full threshold recovery indicates full cochlear recovery, on which noise exposure guidelines are based, is seriously flawed, and acoustic overexposure is even more dangerous than currently appreciated.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 10.45 Uhr im Rahmen der SS01.

Contributions of emission tomography in auditory implantation

G. Berding (1), F. Wilke (2), H. Lim (3), S. Balster (3), M. Durisin (3), G. Baillot (1), L. Geworski (2), A. Lesinski-Schiedat (3), T. Lenarz (3)

(1) Hannover Medical School, Departments of Nuclear Medicine

(2) Medical Physics and Radiation Protection²

(3) Otolaryngology

Emission-computed-tomography (ECT) allows to detect regional changes of cerebral blood-flow due to stimulation of the auditory system. Thereby radiopharmaceuticals labelled either with single-photon or positron emitters are used for imaging with SPECT or PET. Typically SPECT is easier to perform, with lower spatial resolution but the option to separate stimulation and imaging procedure. PET is more costly, but it provides statistical outcome measures. Both methods can be employed after implantation, when fMRI is contraindicated. In patients with malfunctioning implant disturbance of the central auditory pathway has to be considered before re-implantation. ECT in conjunction with promontory electrode stimulation can give prognostic information here. In patients with auditory implants ECT offers an objective measure of function. This can be of help in patients not able to cooperate (e.g. small children). Moreover, in innovative types of implants, cortical activations can be assessed with respect to their significance level, extension and anatomical localisation. Comparison to well established types of implants as well as optimization of strategies to process auditory stimuli are possible. We employed PET in children with congenital deafness to assess post cochlear transmission of promontory stimulation during anaesthesia. In 18% we found significant activations in Brodmann areas 41, 42 or 22 – speaking against disturbances in the central auditory pathway counteracting cochlea implantation. In a group of adult patients with auditory brainstem implants, a correlation between speech performance and relative increase of blood flow in the auditory cortex was observed ($r\text{-square}=0.8$ $p<0.005$).

Literatur:

Johnsrude IS, Giraud AL, Frackowiak RS. Functional imaging of the auditory system: the use of positron emission tomography. *Audiol Neurootol.* 2002 Sep-Oct7(5):251-76.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.00 Uhr im Rahmen der SS01.

Electrophysiological correlates of cortical plasticity in cochlear-implant users

P. Sandmann (1), T. Eichele (2), A. Kegel (3), N. Dillier (3), S. Debener (1,5), L. Jancke (4), M. Meyer (4)

(1) Department of Psychology, Neuropsychology Lab, Carl von Ossietzky University of Oldenburg, Germany

(2) Department of Biological and Medical Psychology, University of Bergen, Norway

(3) University Hospital Zurich, ENT Department, Zurich, Switzerland

(4) Institute of Psychology, Division of Neuropsychology, University of Zurich, Switzerland

(5) Biomagnetic Center, Department of Neurology, University Hospital Jena, Germany

There is growing evidence that sensory deprivation can cause cross-modal plastic changes in cortical function. Although these compensatory changes might have beneficial effects on the remaining modalities during the period of sensory deprivation, they may have detrimental consequences for cortical reorganization after restoration of the sensory input. Accordingly, in cochlear-implant (CI) users, cross-modal changes in the auditory cortex may hinder the adaptation of the auditory cortex to the artificial input provided by the CI. In order to better understand cortical changes in CI users, the present EEG study used different checkerboard images to compare visual-evoked potentials (VEPs) between postlingually deafened CI users and age- and gender-matched normal-hearing controls. The results showed smaller P100 VEP amplitudes in CI users compared to normal-hearing listeners. Three-dimensional source analysis of VEPs at P100 latency revealed reduced activity in the visual cortex of CI users, with the strongest group differences located over the secondary visual cortex (BA 18). Interestingly, CI users but not normal-hearing listeners showed additional activation of the auditory cortex at P100 latency. The results suggest that CI users not only recruit the visual cortex but also the auditory cortex during visual information processing, supporting the view of cross-modal changes in the auditory cortex of CI users. We speculate that even postlingual onset of profound hearing loss can cause cross-modal changes in the auditory cortex, and that these compensatory changes are not completely reversed, even after many years of implant usage.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.15 Uhr im Rahmen der SS01.

Removal of cochlear implant artefacts from EEG recordings

F. Campos Viola (1), J. Thorne (1,2), J. Eyles (3), S. Bleck (3), S. Debener (1,4)

(1) Institute of Psychology, University of Oldenburg, Germany

(2) MRC Institute of Hearing Research, University Park, Nottingham, UK

(3) Institute for Sound and Vibration Research, University of Southampton, UK

(4) Biomagnetic Center, Dept. Of Neurology

Cochlear implants (CI) can compensate for sensori-neural hearing loss. One objective and non-invasive way of assessing auditory cortex functions after implantation is by means of auditory evoked potentials (AEPs), but AEPs are typically contaminated by electrical artefacts. As the artefact is time-locked to the stimulation averaging alone cannot be used to recover AEPs. It has been reported that independent component analysis (ICA) can solve the problem. To further investigate the validity of ICA, electroencephalogram (EEG) data were collected from 18 CI users presented with auditory and visual stimuli. Specifically, the sensitivity and specificity of ICA for attenuating CI artefacts was analysed. ICA sensitivity was quantified by computing the amount of artefact attenuation. The quality of AEPs was evaluated based on a signal to noise ratio (SNR) measure and compared to age-matched normal hearing (NH) controls. ICA specificity was assessed with a hybrid simulation study where CI artefacts were added to the EEG from NH listeners. In addition, visual evoked potentials recorded from CI users were compared before and after CI artefact attenuation. Overall, the results indicated good ICA sensitivity and specificity. AEPs with a reasonable SNR could be recovered from most CI users. Moreover, systematic correlations between AEPs and age were obtained for CI users and NH controls, suggesting that individual differences were preserved. Finally, a systematic relationship between AEP SNR and duration of deafness was found, as could be expected. Taken together, the results support the validity of ICA for the study of late AEPs in CI users.

Literatur:

Debener, S., Hine, J., Bleck, S., & Eyles, J. (2008). Source localization of auditory evoked potentials after cochlear implantation. *Psychophysiology*, 45(1), 20-24. Sandmann, P., Eichele, T., Buechler, M., Debener, S., Jancke, L., Dillier, N., et al. (2009). Evaluation of evoked potentials to dyadic tones after cochlear implantation. *Brain*, 132(Pt 7), 1967-1979. Sandmann, P., Kegel, A., Eichele, T., Dillier, N., Lai, W., Bendixen, A., et al. (2010). Neurophysiological evidence of impaired musical sound perception in cochlear-implant users. *Clin Neurophysiol*, 121(12), 2070-2082.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 12.00 Uhr im Rahmen der SS01.

The plasticity of the human auditory midbrain

M. Lenarz

Hals-Nasen-Ohrenklinik, Charité - Universitätsmedizin Berlin

Regular electrical stimulation of the central nucleus of inferior colliculus (ICC) in human can lead to a significant improvement in pitch perception, loudness growth function and temporal resolution over time. The psychophysical findings in AMI human subjects reveal high levels of plasticity in ICC neurons, which is not observed in this form at other locations in the auditory midbrain or brainstem. This shows that electrical stimulation of the ICC may improve coding properties towards normal conditions in a deafened system. Thus the appropriate type of stimuli for an auditory midbrain implant should not only elicit useful hearing but also induce positive plastic changes within the ICC.

Literatur:

1. A. Neuheiser, M. Lenarz, G. Reuter, R. Calixto, I. Nolte, T. Lenarz, H.H. Lim (Oct, 2010, JARO). *Effects of pulse phase duration and location of stimulation within the inferior colliculus on auditory cortical evoked potentials in a guinea pig model.* 2. T. Lenarz, H. Lim, G. Joseph, G. Reuter, M. Lenarz (2009). *Zentral-auditorische Implantate. HNO.* 2009 Jun 57 (6): 551-62. 3. H.H. Lim, T. Lenarz, D.J. Anderson, M. Lenarz (2008). *The auditory midbrain implant: effects of electrode location. Hear Res.* 2008 Aug 242 (1-2): 74-85. 4. H.H. Lim, T. Lenarz, G. Joseph, R.D. Battmer, J.F. Patrick, Lenarz M (2008). *Effects of phase duration and pulse rate on loudness and pitch percept in the first auditory midbrain implant patients: Comparison to cochlear implant and auditory brainstem implant results. Neuroscience.* 2008 Jun 12 154 (1): 370-80.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.00 Uhr im Rahmen der SS02.

Occupational noise and hearing aids

J. Festen

Dept of ENT/Audiology, EMGO Institute,
VU University medical center, Amsterdam, The Netherlands

Participation in work is one of the major areas in life. People with hearing loss may encounter restrictions in participation for which compensation is sought with hearing aids. Among the problems encountered by hearing impaired people, as assessed with questionnaires, noise appears the most prominent. Not for the risk of hearing damage, but because it hampers speech communication and reduces the ability to hear and distinguish environmental sounds and important sounds of equipment. Modern hearing aids offer a range of features - such as noise reduction, adaptive directionality, and even bilateral control of signal adaptation - aiming at the facilitation of speech understanding, differentiation of sounds, and environmental awareness. Still the problems of hearing impaired people with occupational noise can be regarded as a mismatch between the demands of the job or work environment and the capacity of their impaired ears. Accordingly, for hearing impaired people the limiting values of work-space noise and reverberation for auditory communication can be estimated from the Speech Intelligibility Index (STI) of the work environment and the Speech Reception Threshold (SRT) of the individual.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.20 Uhr im Rahmen der SS02.

ARBEIT, LÄRM UND SCHUTZ DES GEHÖRS - Erfahrungen der Suva

B. Hohmann

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva), Luzern

In der Schweiz sind immer noch rund 200'000 von 4,5 Mio. Erwerbstätigen bei der Arbeit Lärmbelastungen ausgesetzt, die das Gehör gefährden. Die Lärmschwerhörigkeit zählt mit gegen 700 anerkannten Fällen pro Jahr zu den häufigsten Berufskrankheiten.

Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (Suva) berät, unterstützt und kontrolliert die Betriebe dabei, die notwendigen Massnahmen zu treffen. Vor allem kleine und mittlere Unternehmen sind aber erfahrungsgemäss überfordert, selber Lärmmessungen und Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen. Deshalb stellt die Suva Tabellen mit Erfahrungswerten zur Lärmbelastung zur Verfügung (Download unter www.suva.ch/waswo/86005). Über die entsprechenden Erfahrungen wird im Vortrag berichtet.

Seit 1970 läuft die medizinische Gehörvorsorge mit 5 "Audiomobilen", die in je zwei Audiometrie-Kabinen in einem 5-jährigen Zyklus in den Betrieben in der Schweiz Gehöruntersuchungen an Lärmgefährdeten durchführen. Somit ist es möglich, die langfristige Entwicklung des Hörvermögens bei den untersuchten Personen aufzuzeigen.

Schliesslich befasst sich die Suva auch mit der Gefährdung des Gehörs in der Freizeit, u.a. durch Musik (www.suva.ch/musikgehoer), und hat mehrere Studien durchgeführt. Nach alarmierenden Berichten aus dem Ausland wurden die Daten der Suva über das Hörvermögen Auszubildender ausgewertet - mit interessantem Ergebnis.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 14.40 Uhr im Rahmen der SS02.

Hörgeräte und Cochlea-Implantate am Lärmarbeitsplatz: Möglichkeiten und Grenzen

P. Sickert

DGUV FA Persönliche Schutzausrüstung SG Gehörschutz, BGHM

Die Kommunikation am Arbeitsplatz wird für die Ausführung der gewerblichen Tätigkeit immer wichtiger. Personen mit Hörminderung benötigen dringend geeignete Hörgeräte für ihre berufliche Tätigkeit. Entsprechend den staatlichen Regelungen (LärmVibrationArbSchV, TRLV Lärm) ist die Benutzung von Hörgeräten in Lärmbereichen jedoch nur zulässig, wenn gleichzeitig die Lärmexposition am Ohr des Hörgerätebenutzers begrenzt wird (LEX,8h = 85 dB(A), LpC,peak = 137 dB(C)). Dies erfordert als persönliche Schutzausrüstung geprüfte Hörgeräte, die diesen Grenzwert einhalten können und trotzdem eine ausreichende Kommunikation am Arbeitsplatz zulassen. Die dabei entstehenden Probleme sollen im Vortrag diskutiert werden. So ist zu hinterfragen, welche Anforderungen ein solches Hörgerät, welches auch gleichzeitig Gehörschutz im Sinne einer persönlichen Schutzausrüstung ist, erfüllen muss. Lässt sich ein reproduzierter Schallpegel finden, der ein ausreichendes Sprachverstehen bei Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte ermöglicht? Bis zu welchem Arbeitsplatzlärmpegel und bis zu welchem Hörverlust ist die Kommunikation mit diesen Systemen in Lärmbereichen möglich? Erfahrungen zur Begrenzung des Frequenzspektrums und Ergebnisse zur Kommunikationsfähigkeit werden diskutiert. Dabei muss auch die Eignung der verwendeten Otoplastik betrachtet werden. Ergebnisse zu den bisher verwendeten Gehörschutz-Hörgerätekombinationen werden dargestellt. Außerdem werden die bisherigen Erfahrungen zur Tätigkeit von Personen mit Cochlea-Implantaten in beruflichen Lärmbereichen behandelt und das Entwicklungspotential diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.00 Uhr im Rahmen der SS02.

Zertifizierung von Hörgeräten als „aktiver“ Lärmschutz am Arbeitsplatz

S. Dantscher

IFA - Institut für Arbeitsschutz der DGUV

Der Einsatz von Hörgeräten an Lärm Arbeitsplätzen ist bisher in den Schriften der Unfallversicherungsträger grundsätzlich nicht zugelassen, da eine zu hohe Lärmbelastung zu erwarten ist. Allerdings sind Personen mit Hörminderung, die normalerweise ein Hörgerät benötigen, sehr stark eingeschränkt, wenn sie am Arbeitsplatz statt des Hörgeräts einen Gehörschutz tragen müssen, der die wahrgenommenen Geräusche noch stärker dämmt. Für diese Personen wurde bisher nach Sonderlösungen gesucht. Abhilfe schaffen können Hörgeräte, die zum einen mit einem Gehörschutz (d.h. einer geschlossenen Otoplastik) kombiniert sind und zum anderen den Ausgangsschalldruckpegel ausreichend begrenzen. Damit ein Produkt als Gehörschutz am Arbeitsplatz getragen werden kann, muss es als Persönliche Schutzausrüstung geprüft und zertifiziert sein (Baumusterprüfung). Solche Prüfungen können nur von Stellen vorgenommen werden, die für die Prüfung von Gehörschutz zugelassen (notifiziert) sind, wie z.B. das IFA. Ziel der Prüfung ist es sicherzustellen, dass dieser spezielle Gehörschutz (inklusive aller elektronischen Zusatzfunktionen) keine schädlichen Lärmpegel am Ohr des Trägers zulässt. Konkret bedeutet dies, dass der maximal zulässige Expositionswert für den Tages-Lärmexpositionspegel von 85 dB(A) (freifeldbezogen) aus der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung für die Summe aus Arbeitsgeräusch und Kommunikation eingehalten werden muss. Für die Prüfung solcher Produkte wird am IFA auf Initiative des Fachausschusses „Persönliche Schutzausrüstungen“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung ein Verfahren entwickelt. Es kombiniert Kunstkopfmessungen an einem Ohrsimulator nach IEC 60318-4 mit in situ-Sondenmikrofonmessungen an Versuchspersonen. Damit werden für geeignete Arbeitsgeräusche die maximalen Pegel ermittelt, bei denen das Hörgerät noch eingesetzt werden darf. Dies ist analog zur Prüfung von pegelabhängig dämmendem Gehörschutz, für den nach DIN EN 352-4 bzw. -7 der sog. Kriteriumspegel ermittelt wird.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 15.20 Uhr im Rahmen der SS02.

Vorhersage von Sprachverständlichkeit im Lärm am Arbeitsplatz

J. RENNIES (1), B. KOLLMEIER (1,2)

(1) Fraunhofer IDMT / Hör-, Sprach- und Audiotechnologie

(2) Medizinische Physik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Die Kombination von nicht optimalen akustischen Bedingungen an Arbeitsplätzen (insbesondere Hintergrundlärm z.B. in Großraumbüros oder in Fabrikhallen) und dem stetig steigenden Einsatz von modernen Kommunikationsmitteln führt zu besonderen Herausforderungen hinsichtlich der individuellen akustischen Kommunikationsfähigkeit. Insbesondere für Schwerhörere, die einen signifikanten und zunehmenden Anteil der Erwerbsbevölkerung ausmachen, wird somit ein effizientes Arbeiten erschwert.

In dieser Studie werden zwei Verfahren zur Vorhersage von Sprachverständlichkeit vorgestellt, die zum einen die angemessene Planung von Arbeitsplätzen hinsichtlich guter Sprachverständlichkeit sicher stellen sollen und zum anderen ein Monitoring der Verständlichkeit ermöglichen und somit sich ändernde akustische Bedingungen bewerten können.

Das erste Verfahren ist die Erweiterung eines binauralen Sprachverständlichkeitsmodells [Beutemann et al. (2010). J. Acoust. Soc. Am. 127, 2479-2497], das den negativen Einfluss von Raumhall auf binaurale Sprachverständlichkeitsschwellen quantitativ vorhersagen kann, indem es auch die Verzerrung von Sprache durch Hall berücksichtigt. Für unterschiedliche Konfigurationen von Sprachrichtung, Störgeräuschrichtung und Quelle-Empfänger-Abständen erreichen die Modelvorhersagen hochsignifikante Korrelationen zu den mittleren subjektiven Daten bei gleichzeitig kleinen absoluten Abweichungen (< 1 dB SNR).

Das zweite Verfahren ist eine Kombination von digitalen Schätzverfahren mit einem Sprachverständlichkeitsmodell. Aus einem einkanaligen, störgeräuschbehafteten Signal werden zunächst die Parameter Signal-Rausch-Abstand und Nachhallzeit geschätzt und dann mittels des Modells in eine geschätzte Verständlichkeit umgerechnet. Die blockweise Verarbeitung erlaubt eine kontinuierliche Überwachung von akustischen Situationen.

Die vorgestellten objektiven Verfahren können zur Planung und Überwachung von Sprachverständlichkeit an Arbeitsplätzen eingesetzt werden und so zu einer Verbesserung der akustischen Kommunikation für insbesondere ältere und schwerhörere Mitarbeiter oder solche mit Migrationshintergrund beitragen. Anhand der zu erwartenden Variation der Eingangssignale bei verschiedenen aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen (z.B. aktive Störschallsuppression oder geschlossene Hörgeräteversorgung) lässt sich zudem der Beitrag dieser Maßnahmen für die hörgerechte Gestaltung der Arbeitsumgebung abschätzen.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der SS03.

Berufliche Re-Integration von CI Trägern – Erfahrungen der stationären medizinischen Rehabilitation

H. Seidler

MediClin Bosenberg Kliniken, HNO Fachklinik für Tinnitus, Hörschädigung und Cochlea-Implantat, St. Wendel

Neue technische Möglichkeiten der CI Produkte und verfeinerte OP Techniken bieten wesentliche Verbesserungen bei der Rehabilitation Hörgeschädigter. Der Vortrag beleuchtet die veränderten Anforderungen an eine berufliche Rehabilitation. Möglichkeiten und Grenzen beruflicher Tätigkeiten von CI Trägern werden aufgezeigt. Dabei sind Höranamnese, Copingstrategien und Vernetzung von technischen und räumlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Welche Möglichkeiten bieten die Kostenträger für die berufliche Integration. Wie können Erwartungen von Arbeitgebern und CI Trägern abgeglichen werden. Wie kann der Abgleich von Anforderungsprofil und Kompetenzprofil mögliche Überforderungen vorbeugen. Die Reha-Einrichtung bietet moderne Möglichkeiten für berufliches Training. z.B. berufsspezifisches Hör/Sprachtraining. Simulation der Arbeitssituation Fremdsprachentraining. Beispielfähig werden verschiedene Ergebnisse der beruflichen Integration von CI Trägern aufgezeigt. Es werden erste Erfahrungen mit dem Bosenbergkonzept der stationären Rehabilitation von Hörgeschädigten gezeigt. Dabei spielt das komplexe zielgruppenspezifische Angebot, wie Hör/ Sprachförderung, Audiotherapie, Musiktherapie, Psychologie, Sporttherapie und Sozialberatung für die berufliche Re-Integration eine entscheidende Rolle. Vorgestellt werden Fallbeispiele und Ergebnisse der Rehabilitation in der mediClin Bosenbergklinik St. Wendel/Saar.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 16.50 Uhr im Rahmen der SS03.

Erwerbstätigkeit von CI-Trägern

R. Zeh

Kaiserberg-Klinik Bad Nauheim

Zum Thema CI und Beruf kann ich sowohl aus eigener Erfahrung als CI-Träger, als Vorgesetzter von mehreren Mitarbeitern die CI-Träger sind und als Chefarzt einer Rehabilitationsklinik über meine CI-Patienten berichten.

Von den insgesamt 487 CI-Patienten, die im Jahr 2007 in der Kaiserberg-Klinik Bad Nauheim eine stationäre Rehabilitationsmaßnahme absolvierten, waren 232 (= 48 %) noch erwerbstätig. Von den 281 CI-Patienten bis einschl. 60 Jahren waren noch 224 (= 80 %) erwerbstätig. Davon konnten in der sozialmedizinischen Beurteilung für die Deutsche Rentenversicherung (DRV) 90 % ihren bisher ausgeübten Beruf weiter ausüben, bei 11 % wurden LTA (= Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben) empfohlen um den Arbeitsplatz behindertengerecht auszustatten oder eine innerbetriebliche Umsetzung bzw. eine Umschulung oder eine Weiterqualifizierung zu ermöglichen. Nur bei einem Patient (= 0,4 % der CI-Patienten) wurde von uns eine Erwerbsminderungsrente empfohlen. Zum Vergleich: 21 % der CI-Patienten im berufsfähigen Alter bis 60 Jahre waren bereits berentet, bevor sie ihr CI erhalten haben, der größte Teil davon wegen der hörbedingten Kommunikationsschwierigkeiten und den damit zusammenhängenden psychischen Problemen.

Das CI trägt somit erheblich zur Arbeits- und Erwerbsfähigkeit hörgeschädigter Menschen bei. Dies kann ich auch aus meiner persönlichen Erfahrung sowie den Erfahrungen meiner Mitarbeiter bestätigen. Mit mir selbst sind es 6 CI-Träger, die in unserer Klinik arbeiten, alle in sehr kommunikationsintensiven Berufen. Alle unserer Mitarbeiter mit CI bestätigen, dass sich die Alltagskommunikation mit dem CI erheblich verbessert hat und alle sind der Überzeugung, dass sie ihre Tätigkeit ohne CI nicht mehr ausüben könnten. Dabei ist weniger das durch Einsilber oder Sätze messbare besser Sprachverstehen entscheidend für die berufliche Integration, sondern das wesentlich bessere Hören und Verstehen in Alltagssituationen mit dem CI und die wesentlich geringere Höranstrengung im Vergleich zu Hörgeräten.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.10 Uhr im Rahmen der SS03.

Berufsausbildung und CI

J. Walter

Berufsbildungswerk Nürnberg für Hör- und Sprachgeschädigte (Sozial- und Integrationsdienst)

Der medizinisch-technische Fortschritt beim Einsetzen von Cochlea-Implantaten hat in der Fachöffentlichkeit die Frage nach der geeigneten Berufsausbildung für jugendliche CI-Träger ein wenig überlagert. Es ist jedoch wichtig, das Hör- und Sprachvermögen sowie die Eignung und Neigung der Schulabgänger individuell und unter Einsatz spezieller Diagnostikverfahren zu testen. Folgende Fragestellungen bedürfen einer Klärung: Welche Berufe kommen für CI-Träger in Frage? Welcher Lernort garantiert am ehesten eine erfolgreiche Ausbildung? Sind Ausschlusskriterien bzw. Gefährdungspotenziale an unterschiedlichen Ausbildungsplätzen bekannt? Eine wichtige Voraussetzung für die berufliche Integration stellt die Analyse dar, zu welcher sozio-kulturellen Gruppe von Hörgeschädigten der CI-Träger zählt: Während nämlich beispielsweise ein Jugendlicher mit den Lautsprachfähigkeiten eines Schwerhörigen für Ausbildungen mit Kunden- und Telefonverkehr oder ausführlicher Korrespondenz geeignet sein kann, wird ein Altersgenosse, der trotz CI eher dem Kreis der Resthörigen oder Gehörlosen zuzurechnen ist, aufgrund seiner Gebärdensprachorientierung, seiner Defizite in Wortschatz, Grammatik und Syntax ähnliche Tätigkeiten nicht (oder nur mit gewissen Einschränkungen) ausüben können. Selbstverständlich spielen diese Unterscheidungen auch eine gewichtige Rolle bei der Wahl des Ausbildungsortes und der Feststellung des Förderbedarfs: Schafft der junge CI-Träger die Ausbildung im Betrieb, kann er dem Unterricht in der Regelberufsschule folgen? Benötigt er die ganzheitliche Förderung eines Berufsbildungswerks? Oder genügen flankierende Fördermaßnahmen der wohnortnahen Rehabilitation zum Erreichen des Ausbildungsziels? Die Wahl des Ausbildungsberufs und des Lernorts ist eine entscheidende Weichenstellung für die Zukunft – und oft genug sind auch die Eltern und die Arbeitsagenturen maßgeblich daran beteiligt.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.30 Uhr im Rahmen der SS03.

Raumakustik für CI

H. Seidler

TU Dresden, Medizinische Fakultät, Klinik und Poliklinik für HNO

Cochlear Implantate besitzen eine Signalverarbeitung, die für Sprache optimiert wird. Es liegt ein wichtiger Schwerpunkt auf der präzisen Abbildung der Zeitstruktur. Damit diese Transformation gut gelingt, ist ein möglichst ungestörtes Eingangssignal wichtig. Im Alltag von CI-Trägern spielt daher die Raumakustik der Umgebung eine wichtige Rolle für die Sprachverständlichkeit. Sowohl Störlärm wie auch lange Nachhallzeiten verschlechtern die Qualität des empfangenen Signals erheblich. Während man bei der CI-Anpassung besonders auf die richtigen Umgebungsbedingungen achtet, ist der Alltag meist geprägt von akustischen Hindernissen. Solche Situationen, die Guthörende noch sicher meistern, sind für schwerhörige Personen dann nur mit hoher Anstrengung oder gar nicht zu bewältigen und führen zu Missverständnissen und Resignation. Die Erkenntnisse der Raumakustik bezogen auf die Anforderungen schwerhöriger Menschen sind zum Teil in Normen (z. B. DIN 18041) komprimiert. Darüber hinaus gibt es wichtige Regeln und Empfehlungen bei der Auswahl und Ausstattung von Räumen für CI-Träger. Der Beitrag beleuchtet allgemeinverständlich die Bedürfnisse, Erfordernisse und Möglichkeiten zur Beeinflussung der Raumakustik und zeigt anhand von Beispielen die Wirkung verschiedener Maßnahmen.



Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 17.50 Uhr im Rahmen der SS03.

Cochlear-Implant unter ungünstigen Arbeitsbedingungen

P. Voigt, U. Feuer

Cochlear-Implant Rehabilitationszentrum Thüringen

Viele der mit einem CI- versorgten schwer hörgeschädigten Menschen stellen sich in Ihrem Arbeitsalltag Herausforderungen (akustisch, kommunikativ, oder auch seitens der Materialbelastung für das externe CI-System) die denen eines normal Hörenden nicht vergleichbar sind. Diesen Bedingungen, werden sich auch die heute versorgten Kinder in ihrem zukünftigen Berufsleben einmal stellen müssen.

Erfahrungssammlungen und konkrete Befragungen werden darstellen, welche der Bedingungen hier ungünstig und damit entgegen einer beruflichen Integration wirken.

Wie gehen CI-Träger/innen damit um?

Exemplarisch wird aufgezeigt, welche Lösungsmöglichkeiten die CI- Träger/innen aktuell nutzen (und auch selbst herausfinden) und welche Schussfolgerungen gezogen werden sollten, hinsichtlich der

- technischen Systeme (spezielle Zusatzoptionen?),
- audiologischen Lösungen (spezielle MAP-Konfigurationen?) und
- therapeutischen Verfahren (spezielle Rehabilitationsinhalte?).



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.00 Uhr im Rahmen der SS04.

Neuronale Korrelate für Musik hören und Musik spielen

S. Koelsch

Freie Universität Berlin

Wenn wir Musik hören, führt unser Gehirn eine Vielzahl komplexer Funktionen aus. Diese dienen der akustischen Analyse, dem auditorischen Gedächtnis, der auditorischen Gestaltbildung, sowie der Verarbeitung musikalischer Syntax und Semantik. Dieses Kapitel stellt die unterschiedlichen kognitiven Prozesse vor, die in die Verarbeitung musikalischer Syntax und Semantik involviert sind, und beschreibt den gegenwärtigen Kenntnisstand der neuronalen Korrelate dieser Prozesse. Neuronale Korrelate musikalischer Syntaxverarbeitung sind im pars opercularis (BA 44) des Gyrus frontalis inferior lokalisiert worden, die kognitiven Prozesse dieser Verarbeitung sowie deren neuronale Korrelate interagieren interessanterweise mit denen sprachlicher Syntaxverarbeitung. Die Verarbeitung musikalischer Bedeutung bzw. musikalischer "Semantik" ist elektrophysiologisch reflektiert in der N400 Komponente des ereigniskorrelierten Hirnpotentials, sowie in einer weiteren späteren Negativierung, der sog. N5. Dabei reflektiert die N400 vermutlich die Verarbeitung extra-musikalischer, und die N5 die Verarbeitung intra-musikalischer Bedeutung.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.20 Uhr im Rahmen der SS04.

Vergleich von Hirnstrukturen bei Musikern und Nichtmusikern – Einfluss von Training und Lernen

C. Gaser

Klinik für Psychiatrie, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Musiker sind besonders geeignet um Plastizität und Lerneffekte im Gehirn nachzuweisen, da das jahrelange Üben von hochkomplexen Bewegungsabläufen zu Veränderungen im Gehirn führt. Das Gehirn von Musikern weist mehr graue Substanz in motorischen, auditorischen und visuellen Regionen auf, die für die Wahrnehmung, Kontrolle und Umsetzung von Bewegungen verantwortlich sind. Diese Ergebnisse werden demonstriert anhand einer Studie, die Berufs- und Amateurmusikern mit Nichtmusikern vergleicht und Lerneffekte nachweist.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 10.40 Uhr im Rahmen der SS04.

Darstellung von auditiven Regelprozessen bei Hörschäden

F. Richter, E. Emmerich

Universitätsklinikum Jena, Institut für Physiologie I/Neurophysiologie

Wir konnten feststellen, daß über 2/3 jugendlicher Diskobesucher und etwa die Hälfte der untersuchten hörgeschädigten Berufsmusiker das Auftreten von Tinnitus nach Schallexposition angaben. Subjektiver Tinnitus kann als Fehlregulation des auditiven Systems angesehen werden und kommt überwiegend bei den betroffenen Patienten vor. Er kann als zentraler Tinnitus (Fehlfunktion des Hörnerven und/oder der Hörbahn) primär oder sekundär auftreten. Beim primären Tinnitus liegt eine direkte Schädigung von Hörnerv oder/und Hörbahn vor, die zu einem Dauersignal führt (Primärtumoren, degenerative Erkrankungen, Traumata). Der sekundäre zentrale Tinnitus ähnelt dem Phantomschmerz, ein einmal vorhanden gewesenes Fehlersignal aus dem Mittelohr oder der Cochlea wird wahrgenommen, ohne daß es noch existiert. Psychische Belastungen können diese Wahrnehmung noch verstärken. Um das Ausmaß von solchen Regulationen einschätzen zu können, haben wir normalhörende und hörgeschädigte Nichtmusiker, Berufsmusiker und Arbeitnehmer in der Leichtindustrie mit berufsspezifischen Stimuli (Akkorde oder typisches Maschinengeräusch jeweils mit und ohne Fehler) akustisch stimuliert und das EEG/MEG abgeleitet. Akustisch evozierte Potentiale wurden nach Amplituden- und Latenzverschiebungen, Größe der Mismatch Negativity (MMN) und Lage der akustisch evozierten Felder im MEG analysiert. Das Erkennen der Fehlersignale wurde gezählt. Berufsmusiker erkannten die fehlerhaften Akkorde, Arbeitnehmer die fehlerhaften Maschinengeräusche unabhängig von der Hörschädigung und hatten deutlich größere MMN, wenn die Stimulation mit dem jeweiligen berufsspezifischen Stimulus erfolgte, nicht aber, wenn berufsunspezifische Stimuli präsentiert wurden. Die Lage der akustisch evozierten Felder unterschied sich bei den hörgeschädigten Probanden von den gesunden Kontrollpersonen. Wir folgern, daß Lernprozesse im Beruf einen großen Anteil an den auditiven Regelmechanismen haben und diese bei der Bewertung einer Lärmschwerhörigkeit beachtet werden müssen.

Beitrag wird präsentiert am 10.03.2011 um 11.00 Uhr im Rahmen der SS04.

Überprüfung der Schutzwirkung von Gehörschutz-Otoplastiken in der betrieblichen Praxis mithilfe Personalisierter Miniaturisierter Lärm-Dosimeter (PMD)

A. Müller (1), T. Schmidt (2), H. Witte (2)

(1) Univ.-HNO-Klinik Greifswald, Audiologische Abteilung

(2) Technische Universität Ilmenau, Fachgebiet Biomechatronik

In der betrieblichen Praxis zeigen Gehörschutz-Otoplastiken oft eine verringerte Schalldämmung als bei der Baumusterprüfung ermittelt wurde bzw. vom Hersteller angegeben wird. Zudem können einhergehende Okklusionseffekte, welche bei der Kommunikation am Arbeitsplatz entstehen, zu erhöhten Schalldruckpegeln hinter dem Gehörschutz führen. Um die tatsächlich erreichte Schutzwirkung unter Berücksichtigung dieses Effektes zu ermitteln, wurden 16 Gehörschutz-Otoplastiken mithilfe des Prototyps PMD (Personalisiertes Miniaturisiertes Lärm-Dosimeter) in Betrieben der BGN (Berufsgenossenschaft Gaststätten und Nahrungsmittel) geprüft. Das PMD erlaubt eine simultane Schalldruckmessung mit Miniaturmikrofonen vor und hinter dem Gehörschutz sowie die objektive und individuelle Bestimmung am Ohr wirksamer Restschallpegel. Die Ergebnisse zeigen teilweise erhebliche Abweichungen zu den angegebenen Dämmwerten der Hersteller und bestätigen, dass der Okklusionseffekt zu hohen Schalldruckpegeln hinter dem Gehörschutz führt. Besonders zeigt sich dies zwischen 125 Hz und 1 kHz. Partiiell hebt sich dabei die Dämmwirkung der Otoplastik völlig auf. Mithilfe des PMD können bei der Funktionsprüfung von Gehörschutz-Otoplastiken nun erstmals Leckagen und/oder Effekte der Okklusion während des Tragens am Arbeitsplatz gemessen werden. Dadurch wird die funktionale Anpassung sowie die Auswahl eines geeigneten Filters zur Anpassung an die jeweilige Lärmsituation unter praktischen Aspekten erleichtert.

Literatur:

MÜLLER, A. SCHMIDT, T. GROSCH, J. GOBSCH, H. WITTE, H.: Beurteilung der Schutzwirkung von Gehörschutz-Otoplastiken unter realen Messbedingungen in der betrieblichen Praxis mithilfe Personalisierter Miniaturisierter Lärm-Dosimeter (PMD). In: *Lärmbekämpfung* Bd. 5 (2010), Nr.6, S. 239 - 244

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.20 Uhr im Rahmen der SS04.

Nutzung von MP3-Playern und Abhörpegel bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen

E. Hoffmann

Studiengang Augenoptik und Hörakustik, Hochschule Aalen, Aalen

Die individuelle Schallexposition junger Menschen wird heute oft weniger durch die Schallbelastung am Arbeitsplatz als vielmehr durch die teils mehrstündige Nutzung von MP3-Playern geprägt. Bei 242 Jugendlichen und jungen Erwachsenen wurden die Musikhörgewohnheiten per Fragebogen erhoben und bei den mitgeführten MP3-Playern der aktuelle Abhörpegel (Leq) sowie der Pegel bei maximal aufgedrehter Lautstärke durch Kunstkopfmessungen (B&K 4128 C) ermittelt. Die aktuelle Abhörlautstärke wurde zudem subjektiv eingeschätzt, um eine Analyse der Aussagekraft von Selbsteinschätzungen zu ermöglichen. Ergebnisse: Die getesteten MP3-Player erreichten bei maximal aufgedrehtem Lautstärkeregler durchschnittlich einen LAeq (gemittelt über 1 Minute) von 99 dB(A). Der höchste gemessene Wert lag bei 125 dB(A). War die interne Pegelbegrenzung des MP3-Players aktiviert, so erwies sich diese als wirkungsvoll. Der durchschnittliche Abhörpegel bei der aktuell eingestellten Lautstärke betrug bei Studentinnen 79 dB(A) bei Schülerinnen, Schülern und Studenten 85 – 86 dB(A). Ein mit einem Abhörpegel von 100 – 110 dB(A) in Bezug auf ein Hörschadensrisiko kritisch zu bewertendes Hörverhalten konnte bei rund jedem zehnten Probanden beobachtet werden. Die Selbsteinschätzung der durchschnittlichen Lautstärke beim Musikhören erwies sich als ein guter Prädiktor für die gemessenen Abhörpegel. Die Selbsteinschätzung der Musikhörlautstärke ist daher ein brauchbares Kriterium zur Abschätzung der Schallbelastung durch Musik.

Konsequenzen: Die große Mehrheit der untersuchten Jugendlichen und jungen Erwachsenen hat auf Grund des aktuellen Musikkonsums per MP3-Player keinen nennenswerten Hörverlust zu erwarten. Bei einer kleinen Gruppe, die ihre Musik mit sehr hohen Abhörpegeln konsumiert, ist längerfristig eine Hörschädigung nicht ausgeschlossen. Pegelbegrenzungen mit einem Limit von 100 dB(A) erscheinen für die Balance von Hörgenuss und Risikobegrenzung angemessen.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 11.40 Uhr im Rahmen der SS04.

Schwerhörige Musiker – schwerhörige Industriearbeiter: welche Rolle spielt es für die zentrale Verarbeitung, ob es berufsspezifische akustische Signale sind?

M. Engelmann, E. Emmerich, F. Richter

Institut für Physiologie I, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Sowohl schwerhörigen Musikern als auch schwerhörigen Arbeitern im industriellen Bereich ist es möglich, berufsspezifisch falsche Töne, d.h. verstimmte Töne oder fehlerhafte Maschinen-geräusche, zu erkennen. Diese Aussagen animierten uns zum Vergleich der EEG-Antworten beider Berufsgruppen. Wir analysierten die Hirnströme in Hinsicht auf akustisch evozierte Potentiale (AEP) und das Frequenzspektrum des EEG [1]. Bei den Probanden handelte es sich um 20 Arbeitnehmer aus der Industrie (37-65 Jahre) sowie 16 Berufsmusiker (28-68 Jahre). Die beiden Gruppen wiesen eine vergleichbare Schwerhörigkeit von ca. 40 dB im Hochfrequenzbereich auf. Wir untersuchten die Reaktionen auf die oben genannten Störgeräusche. Als Stimulus dienten im schallfreien Raum mit einem Lautstärkepegel von 65 dB SPL applizierte nicht verstimmte tieffrequente C1-Dur- oder hochfrequente C3-Dur-Akkorde und als Deviant dieselben Akkorde mit verstimmtem Mittelton. Die Applikation erfolgte randomisiert im Oddball-Design (n=200, 4:1) um die Mismatch Negativity (MMN) zu untersuchen [2]. Die zweite Art von Stimulus war eine dreiminütige Tonspur einer Flaschenwaschanlage mit kurzen Überlagerungen von Störsignalen. Auch hier wählten wir die Applikation mit 65 dB SPL im freien Schallfeld. Zur Aufzeichnung und Analyse des 31-Kanal-EEG verwendeten wir das Brain Vision System (Brain Products GmbH, München). Wir analysierten die AEP einschließlich der MMN und die Frequenzinhalte des EEGs. Nach Auswertung lässt sich sagen, dass es Musikern trotz Schwerhörigkeit gelang, verstimmte Akkorde eindeutig zu identifizieren. Sie erkannten die Töne subjektiv und zeigten signifikante Veränderungen in den AEPs. Industriearbeiter zeigen keine signifikanten AEP-Änderungen, es konnte jedoch gezeigt werden, dass Fehltöne im Maschinengeräusch die Frequenzanalyse signifikant beeinflusste. Wir schließen daraus, dass Training und Lernen beim Hören eine wichtige Rolle spielt.

Literatur:

1. Emmerich, E. Gentsch, G. Günther, J. Oswald, S. Engelmann, M. Huonker, R. Grosch, J. Richter, F. Beeinträchtigt Gehörschutz die Wahrnehmung, Ortung und/oder das Differenzieren von Klängen – Untersuchungen zentraler neuronaler Aktivitäten mit Hilfe des EEG? 15. Erfurter Tage, Dr. Bussert & Stadel, pp 211-222, 2009
2. Näätänen, R. Paavilainen, P. Rinne, T. & Alho, K.. The mismatch negativity (MMN) in basic research of central auditory processing: A review. *Clinical neurophysiology*. 2007

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der SS05.

Pathophysiologie der Lärmschwerhörigkeit

H. Zenner

Universität Tübingen

Lärm wirkt über eine Reihe von Angriffspunkten überwiegend am Innenohr. Zu den Schädigungsmechanismen gehört eine Interferenz der parakristallinen Ordnung der Actinmoleküle im Stereozilium mit dem Ergebnis sog. „Floppy-Stereocilien“. Die Überstimulation kann darüber hinaus eine Apoptose v.a. im Bereich der äußeren Haarzellen und hier insbesondere im Hochfrequenzbereich auslösen. Darüber hinaus existiert die Excitotoxizitätshypothese, welche von einer überhöhten Freisetzung von Glutamat ausgeht. Als dessen Folge werden NMD-Rezeptoren der afferenten Nervenfasern aktiviert, welches zur Schädigung und Untergang der afferenten Nervenfasern führen kann.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 16.50 Uhr im Rahmen der SS05.

Musicians and Hearing Disorders

J. de Laat

Dept. Audiology, Leiden University Medical Center

Exposure to excessive noise causes hearing damage. Employers are obligated to take measures against noise-induced deafness. Research done by Kähäri shows 75% of professional musicians suffer from hearing problems, such as hearing loss, tinnitus, hyperacusis, distortion of sound and diplacusis. It seems that the amount of decibels at which music is played, has generally increased in the last decades. This is the most probable cause of the growing number of hearing disorders, also leading to musicians' inability to work. In The Netherlands these hearing disorders are gradually being acknowledged. In November 2002 agreements were made between government, employers (boards of symphony orchestras) and employees (musicians) to solve this problem. Methods of solution involve facilitating information concerning hearing disorders, providing screening, prevention, hearing protection, and rehabilitation of hearing impairment. In 2005 research was done testing the hearing capacity of 259 members of three major symphony orchestras in Amsterdam, The Hague and Arnhem. New methods were employed with the intention to gain more insight into individual sensitivity with respect to hearing damage. In this study we combined results of questionnaires with tone and speech audiometry in quiet and in noise (with auditory filtering), tinnitus analysis, loudness scaling and oto-acoustic emission measurements. The results of this study show that a musicians' hearing suffers from too much and too loud music. The tone audiometry does not show a large deviation, however there are many different complaints, like tinnitus and hyperacusis, which are of greater significance.

Literatur:

1.1. Kähäri K, Axelsson A, Hellstrom. PA, Zachau G. Hearing assessment of classical orchestra musicians. *Scand.Audiol.* 2001 30(1):13-23.1.2. Kähäri K, Zachau G, Eklöf M, Sandsjö L, Möller C. Assessment of hearing and hearing disorders in rock/jazz musicians. *Int.J.Audiol.* 2003 42(5): 279-288.2. Jansen, EJM Helleman, HW Dreschler, WA De Laat, JAPM. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *Int Arch Occup Environ Health* (2009) 82:153-64.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.10 Uhr im Rahmen der SS05.

Lärmwirkungen im Büroumfeld

M. Meis (1), K. Klink (1), C. Nocke (2), G. Höfker (3)

(1) Hörzentrum Oldenburg

(2) Akustikbüro Oldenburg

(3) Hochschule Bochum

Im Bereich des beruflichen Lärmschutzes werden vornehmlich Schallpegel von mehr als 80 dBA Dauerbelastung, der unteren Auslöseschwelle für das Tragen von Gehörschutz, betrachtet. Doch neben diesen direkten auralen Effekten sind im Büroumfeld als Folge der Lärmeinwirkung vornehmlich extra-aurale Effekte durch zumeist deutlich geringere Lärmpegel zu erwarten. Extra-aurale Effekte betreffen nicht das periphere Hörvermögen, sondern werden durch intrapsychische, psycho-physiologische und kognitive Prozesse vermittelt. In einem Literaturüberblick der letzten 20 Jahre zu den Schall- und Lärmwirkungen im Büroumfeld (Meis & Klink, 2010) zeigte sich, dass extra-aurale Wirkungen primär nicht im Sinne von pegelabhängigen Dosis-Wirkungsanalysen zu erwarten sind. Vielmehr zeigte sich, dass schon ab einem Schallpegel von 35 dBA mit abträglichen Wirkungen zu rechnen ist, wobei die Qualität des Schalls, d.h. seine spektro-temporale Struktur, entscheidend ist. Diese Wirkungen beziehen sich auf kognitive Leistungen (Arbeitsgedächtnis, Aufmerksamkeit, Ausführen komplexer Anweisungen), Belästigungsreaktionen und psycho-physiologische Indikatoren (Stresshormone, Blutdruck, Muskeltonus). Dabei hat sich in einer Vielzahl von Befragungen und Experimenten herausgestellt, dass besonders menschliche Sprachschalle sowohl auf kognitive Leistungen als auch auf Belästigungsreaktionen einen signifikant negativen Einfluss haben. Diesem Umstand wird aufgrund einer nach wie vor schallpegelorientierten Präventionsstrategie im Büroumfeld nur unzureichend Rechnung getragen. Im Fokus neuerer Optimierungsansätze werden daher in Abhängigkeit der Arbeitsanforderungen im Büroumfeld die drei Einwirkgrößen frequenzabhängige Nachhallzeiten, Direktschall und Schallpegel betrachtet. Das Review zeigt, dass bei systematischer Berücksichtigung dieser drei Einflussgrößen in Abhängigkeit der beruflichen Anforderungen abträgliche Schallwirkungen im Büroumfeld deutlich und nachhaltig reduziert werden können.

Literatur:

Meis, M. & Klink, K. (2010). Lärmwirkungen in Büroumwelten: Review und Optimierungsansätze durch Mitarbeiterbefragungen. In: A. Schick, M. Meis & C. Nocke (Hrsg.) 1. Symposium Büro.Raum.Akustik.Köln, zugleich 10. Oldenburger Symposium zur Psychologischen Akustik: Akustik in Büro und Objekt. ISBN 978-3-89995-710-5, © 2010 Isensee Verlag Oldenburg, pp. 179-218.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.30 Uhr im Rahmen der SS05.

Lärm als Ursache für berufsbedingte Stimmstörungen

M. Fuchs

Universität Leipzig, Sektion für Phoniatrie und Audiologie der Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde

Eine dauerhaft geräuschvolle Situation und Lärm sowie ungünstige akustische Bedingungen am Arbeitsplatz können in stimmintensiven Berufen zu funktionellen und sekundär organischen Stimmstörungen führen. Als besonders gefährdete Berufsgruppe sind Pädagogen betroffen, zum Beispiel in Kindertageseinrichtungen, Regel- und Förderschulen und Heimen, aber auch Ausbilder in Berufen mit Lärmexposition. Das Risiko für die Entwicklung einer berufsbedingten Dysphonie oder Dysodie hängt dabei sowohl von den individuellen konstitutionellen Voraussetzungen der Stimme, der Stimmtechnik, Lebensstil und den Umgebungsfaktoren ab. Der Vortrag stellt in einer Übersicht ätiologische Mechanismen sowie diagnostische, therapeutische und rehabilitative Optionen vor und geht auf die akustische Wechselwirkungen zwischen Stimmapparat und Raum ein.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 17.50 Uhr im Rahmen der SS05.

Bekämpfung von Lärm in Schulen und KiTa's: Gründe und Wege

M. Klatte

TU Kaiserslautern, FB Sozialwissenschaften, Psychologie II

Der Lärm stellt einen der wesentlichsten Belastungsfaktoren im Lehrer- und Erzieherinnenberuf dar. Akustische Messungen während der Unterrichtsstunden in Grundschulen ergaben je nach Unterrichtssituation Mittelungspegel zwischen 60 und 77 dB(A). Am lautesten wird es in Gruppenarbeitsphasen, wenn an mehreren Tischen gleichzeitig gearbeitet und diskutiert wird. Die hohen Pegel werden oft durch lange Nachhallzeiten in den Räumen mitbedingt. Schlechte akustische Bedingungen in Schulen und KiTa's stören nicht nur die Pädagoginnen sie können auch das Wohlbefinden und die Lernfähigkeit der Kinder beeinträchtigen. Lärm und Nachhall beeinträchtigen Sprachverstehens-, Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprozesse, die für das schulische und vorschulische Lernen von großer Bedeutung sind. Kinder, die nicht in ihrer Muttersprache unterrichtet werden, sowie Kinder mit Aufmerksamkeits- oder Lernstörungen werden durch ungünstige akustische Bedingungen besonders stark beeinträchtigt. Darüber hinaus können ungünstige akustische Bedingungen langfristig zu einer Verschlechterung des sozial-emotionalen Lernklimas in der Klasse führen. In einer Feldstudie berichteten Grundschulkindern, die seit Beginn ihrer Schulzeit in akustisch ungünstigen Klassenräumen unterrichtet wurden, weniger positive Beziehungen zu ihren Mitschülern und Lehrerinnen als Kinder aus akustisch günstigen Räumen – bei Kontrolle soziodemografischer Faktoren. In dem Vortrag werden exemplarisch Forschungsbefunde aus Labor- und Feldstudien mit Grundschulkindern berichtet, welche die Bedeutung der Raumakustik in Bildungsstätten für erfolgreiches Lernen belegen. Bauliche und pädagogische Wege zur Lärminderung werden diskutiert.

Literatur:

Klatte, M. Hellbrück, J. Seidel, J. & Leistner, P. (2010). Effects of classroom acoustics on performance and well-being in elementary school children: A field study. *Environment & Behavior*, 42(5), 659-692.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 18.10 Uhr im Rahmen der SS05.

Prävention der Lärmschwerhörigkeit

T. Lenarz

HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover

Neue Erkenntnisse zu pathophysiologischen Mechanismen der lärmbedingten Schwerhörigkeit deuten in Richtung einer metabolischen Erschöpfung der Haarzellen als zweitem wesentlichen Schädigungsmechanismus neben der direkten mechanischen. Durch eine intensive Beschallung übersteigt der Energiebedarf der Haarzellen die momentan aus einem aeroben Stoffwechsel stammende Energiemenge, so daß auf einen anaeroben Stoffwechsel umgeschaltet wird. Dabei werden freie Radikale, insbesondere Superoxide, freigesetzt, die zu einer Schädigung der Hörsinneszellen führen. Zusätzlich kommt es zu einer Durchblutungsminde- rung des Innenohres aufgrund einer Gefäßengstellung. Daraus abgeleitete Präventionskon- zepte basieren auf zwei Ansätzen:

1. Das Abfangen der freien Radikale
2. Vasodilatation zur Kompensation der Durchblutungsminde- rung

In die erste Gruppe gehören Substanzen wie die Vitamine A, C und E sowie Ozothin, zur zweiten Gruppe im wesentlichen Magnesium. Die Kombination dieser Substanzen hat sich im Tierexperiment als besonders wirksam erwiesen. Laufende klinische Studien scheinen die Wirksamkeit insbesondere bei akuter Lärmeinwirkung zu bestätigen. Aufgrund der langen Nachwirkzeit freier Radikale ist auch eine sekundäre Prävention mit einer medikamentösen Therapie nach erfolgter Wärmeeinwirkung sinnvoll. Weitere Ansätze zur medikamentösen Lärmprotektion werden dargestellt.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 14.00 Uhr im Rahmen der TT02.

Subjektive Kinderaudiometrie

A. Bohnert (1), T. Wiesner (2), F. Coninx (3)

(1) Klinik für HNO und Kommunikationsstörungen, Universitätsmedizin Mainz

(2) Abt. für Phoniatrie und Pädaudiologie, Werner-Otto-Institut, Hamburg

(3) Institut für Audiopädagogik, An-Institut der Universität Köln, Solingen

Hintergrund und Fragestellung: Mit der zunehmenden Einführung des Neugeborenen Hör- screenings in Deutschland werden alle beteiligten Berufsgruppen vor neue Aufgaben gestellt. Die verlässliche Bestimmung der Hörschwelle des Kindes ist dabei sowohl die Voraussetzung für eine frühe Diagnosestellung, als auch Basis der Programmierung und Überprüfung der Hörsysteme sowie Ausgangspunkt der Hör-Sprachfrühförderung. Während in den ersten 6 Lebensmonaten objektive Verfahren in der Hörschwellenbestimmung im Vordergrund stehen und subjektive Verfahren hauptsächlich der Plausibilitätskontrolle dienen, können bereits ab dem 6. Lebensmonat subjektive Hörtestverfahren zur Bestimmung der Hörschwelle eingesetzt werden.

Inhalte des Tutorials: Orientiert am Entwicklungsalter (EA) des Kindes sollen die jeweils in Frage kommenden subjektiven Hörtestverfahren mit ihren Grenzen und Möglichkeiten dar- gestellt und so weit wie möglich über Videos erfahrbar gemacht werden:

- EA 0-6 M.: Reflex- und Beobachtungsaudiometrie (A. Bohnert)
- EA >6 M. – 2 J.: Hörschwellenbestimmung mit konditionierten Verhaltensantworten mit- tels dem Alter angepasster visueller Belohnungssysteme, insbesondere einer optimierten „visuell konditionierten Ablenkaudiometrie“ z.B. mit dreidimensional bewegten Figuren (T. Wiesner)
- EA > 2 J.: Spielaudiometrie, einschließlich Wegen zu einer frühen Anbahnung der Spiel- audiometrie und Verfahren zur Steigerung und zum Erhalt der Mitarbeitsmotivation des Kindes z.B. der „Magic“-Test (A. Bohnert)

Neben den subjektiven Verfahren der Hörschwellenbestimmung sind ebenfalls frühestmög- lich auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsfunktionen mit zu erfassen. So ist für Kinder, die nach NHS bereits früh mit Hörhilfen versorgt wurden, eine entwicklungsbegleitende Ef- fektivitätskontrolle von großer Relevanz. Automatisierte subjektive Verfahren können darüber hinaus eingesetzt werden für ein weiteres Hörscreeing im Vorschulalter (4-6J), aber auch zur Überprüfung wichtiger Aspekte der Phonologischen Bewusstheit als Grundlage für den späteren Schriftspracherwerb. Für diese Ziele und Anwendungsgruppen werden drei weitere subjektive Testverfahren dargestellt (F. Coninx):

- Der „Tierstimmentest“ (mFAST) ermöglicht in einem adaptiven Verfahren die Hörschwel- lenbestimmung in vier „Tierstimmen“-Frequenzbereichen (500 Hz – 4kHz), die sich vom spektralen Inhalt nicht überschneiden.

- Die Erfassung der auditiven Spracherkennung bei jungen Kindern ist immer eine Herausforderung, da Interferenzen mit Wortschatz und Artikulationsfähigkeit zu vermeiden sind. Der Adaptive Auditive Sprachtest (AAST) hat dies in einer closed-set Konstruktion (n=6 Wörter) umgesetzt und kann bei Kindern bereits ab 3-4 Jahren verwendet werden um SRT's in Ruhe und im Störschall zu erfassen.
- Die phonologische Bewusstheit setzt voraus, dass das Kind eine ausreichende bzw. gute Phonemdiskriminationsfähigkeit erworben hat. Im TiTaTu-Testverfahren ermöglichen sechs Subtests eine Wortschatz unabhängige Erfassung der Vokal- und Konsonantendiskrimination mit unterschiedlichem Schweregrad.

Literatur:

Coninx F. und Stumpf P. (2006) Hörüberprüfung in der Sprachheilpraxis: AAST und titatu. In: R. Bahr und C.Iven (Hrsg), „Sprache-Emotion-Bewusstheit.“. Schulz-Kirchner Verlag, 279-289. Diefendorf, A.O., Gravel, J.S. Behavioral observation and visual reinforcement audiometry. In S.Gerber (ed.), Handbook of pediatric audiology (pp. 55-83). Washington, D.C.: Gallaudet University Press. (1996) Gravel, J.S., and Hood, L.J. Pediatric audiologic assessment. In F. Musiek and W. Rintelmann, Contemporary perspectives in hearing assessment (pp. 305-326). Needham Heights, Mass.: Allyn and Bacon. (1998) McCracken, W. and Laoide-Kemp, S (Eds). Audiology in Education. Whurr Publishers (1997). Schmida, Milton, F., Peterson, H.J., Tharpe, A.M., Visual reinforcement audiometry using digital video disc and conventional reinforcers, American Journal of Audiology, (Jun 2003)

Beitrag wird präsentiert am 09.02.2011 um 15.00 Uhr im Rahmen der TT04.

Subjektive Evaluationsmethoden

I. Holube

Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Zur Erfolgskontrolle von Hörgeräteversorgungen stehen verschiedene objektive und subjektive Evaluationsmethoden zur Verfügung. Unter den subjektiven Methoden können alle Verfahren, bei denen die Mitarbeit der Hörgeräteträger notwendig ist, subsummiert werden. In der Routineversorgung kommt neben der häufig unstrukturierten subjektiven Qualitätsbeurteilung vor allem die Sprachaudiometrie in Ruhe zum Einsatz, die bei Bedarf durch die Aufblähkurve ersetzt oder ergänzt wird. Zunehmend wird auch die Sprachverständlichkeit im stationären Störschall bei einem mittleren Darbietungspegel mit Satztestverfahren bestimmt, die sich durch eine hohe Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit auszeichnen. Für die Überprüfung des versorgten Dynamikbereichs, d.h. die Anpassung bei verschiedenen Pegeln, steht die kategoriale Lautheitsskalierung zur Verfügung. Im Forschungsumfeld werden diese Methoden durch systematische Skalenbewertungen, Einregelungs- und Paarvergleichsverfahren erweitert. Dabei stehen häufig von der Sprachverständlichkeit abweichende Zielgrößen wie z.B. die Klangqualität, die Höranstrengung oder der akzeptierbare Hintergrundpegel im Vordergrund, die dem täglichen Praxiseinsatz der Hörgeräteversorgungen besser angepasst zu sein scheinen. Der Beitrag gibt einen Überblick über die verschiedenen subjektiven Evaluationsmethoden und unterzieht sie einer kritischen Betrachtung unter Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit in der täglichen Praxis.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 14.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Objektive Messmethoden

J. Chalupper, H. Bonsel

Siemens Audiologische Technik, Erlangen, Acousticon Hörsysteme, Reinheim

Ein wichtiger Aspekt bei der Erfolgskontrolle einer Hörgeräteversorgung ist die objektive Überprüfung des Hörgerätes. Unter objektiven Messmethoden versteht man Messungen, die keine aktive Beteiligung des Hörgeräteträgers benötigen. In diesem Beitrag werden folgende objektiven Methoden hinsichtlich ihrer Eignung für die Erfolgskontrolle betrachtet:

- Kupplermessung
- In-Situ-Messung
- RECD-Messung
- Perzentilanalyse.

Die Kupplermessung mit genau definierten Signalen wie Sinus oder Weißem Rauschen ist wichtig für die technische Funktionsprüfung der verwendeten Hörtechnik, wie beispielsweise bei der Überprüfung der maximalen akustischen Verstärkung. Da Zielverstärkungskurven in der Regel als Verstärkung oder Pegel am Trommelfell angegeben werden, bietet sich die In-Situ-Messung an, um die tatsächlich wirksame Verstärkung am Trommelfell des Hörgeräteträgers zu messen. Eine genaue Anpassung der In-Situ-Kurven an eine Zielverstärkung kann jedoch zeitaufwändig und dadurch für den Hörgeräteträger unangenehm sein. Die RECD („Real Ear to Coupler Difference“)-Messung versucht daher, das Beste aus den beiden Welten der Kuppler- und In-Situ-Messung zu verbinden. Durch eine einmalige Messung der RECD kann die Anpassung später am Kuppler – ohne Hörgeräteträger und für beliebige Hörgeräte – optimiert werden. Ein Nachteil von Messungen mit künstlichen Signalen ist, dass diese a) keine Alltagsrelevanz besitzen und b) die Hörgeräte nicht in Trageeinstellung (mit aktivierter adaptiver Signalverarbeitung) vermessen werden können. Mit der Perzentilanalyse gibt es mittlerweile ein standardisiertes Verfahren, welches die Überprüfung eines Hörgerätes in Trageeinstellung und mit beliebigen natürlichen Signalen erlaubt. Die Perzentilanalyse kann sowohl im Kuppler als auch In-Situ durchgeführt werden – auch eine Kombination mit einer RECD Messungen ist möglich. Den Schwerpunkt dieses Beitrags bildet die optimale Parametrisierung von RECD-Messung und Perzentilanalyse in der Praxis. Praktische Hinweise zum Arbeiten mit den verschiedenen Verfahren runden den Workshop ab.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 15.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Erfolgskontrolle von Anpassungen in der Praxis

P. Eberhardt

iflland.hören, Stuttgart

Nach dem First Fit ist den messtechnischen und subjektiven Methoden zur Optimierung und Verifikation des Anpasserfolges eine entscheidende Rolle zuzuschreiben. Die messtechnisch objektiven Ergebnisse von Frequenzcharakteristik, Dynamik und maximalem Ausgangspegel werden in der Regel als LA-Produkt im Restvolumen dargestellt. Die so ermittelten Messergebnisse können heute statistisch über die Perzentile besser als Differenz zu definierten Zielen gewertet werden. Die Ergebnisse hängen jedoch stark vom verwendeten Messsignal ab und gewinnen an Aussagekraft, wenn sie im Zusammenhang mit subjektiven Empfindungen und eigenen Erfahrungswerten gesehen werden. Abweichend von der bisherigen Praxis wäre hier auch die Einführung der in-situ kontrollierten Audiometrie mit einer höheren Frequenzteilung besser. Zur Ermittlung der subjektiven Eindrücke eignen sich praktisch zielstrebige Methoden der Skalierung, die in Relation zu den messtechnischen Ergebnissen betrachtet werden können. Sie helfen bei der Aufdeckung von Ungereimtheiten bei der klanglichen Akzeptanz und tragen zur Unterstützung bei depriviertem Gehör bei. Neben den klassischen Verfahren zur Verständlichkeitsmessung in Ruhe sind spezielle Grenzwertbestimmungen der Diskrimination im realitätsnahen Störgeräusch besser geeignet, um die Effektivität von Produkten, insbesondere im Blick auf die vergleichende Anpassung zu zeigen. Es sollen einige Verfahren vorgestellt werden, die sich bei der Verifikation von Anpassungen als produktiv erwiesen haben.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2011 um 16.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Frageninventare

H. Meister

Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln

Der Erfolg einer Hörgeräteversorgung hängt von vielen Faktoren ab. Neben der reinen Wiederherstellung der Hörbarkeit von akustischen Signalen und der Verbesserung der Sprachverständlichkeit, welche in der Regel in Labortests überprüft werden, spielen die subjektiven Einschätzungen der Personen mit Hörstörungen eine wesentliche Rolle. Solche Aspekte entziehen sich den bekannten Labormessmethoden, können aber grundsätzlich mittels validierter Frageninventare erfasst werden. Worauf ist beim Einsatz von Frageninventaren im Rahmen der Kontrolle der Hörgeräteversorgung zu achten? Unter welchen Voraussetzungen können Frageninventare als Messinstrumente eingesetzt werden? Welche Inventare bieten sich für welchen Zweck an? Kann man mit solchen Methoden über die üblicherweise bei der Hörgerätekontrolle eingesetzten Verfahren hinausgehende Informationen gewinnen? Diesen Fragen wird im Tutorialbeitrag nachgegangen, wobei praktische Erfahrungen und neue wissenschaftliche Untersuchungen Berücksichtigung finden.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2011 um 15.22 Uhr im Rahmen der FV10.

Zwei Jahre Erfahrungen mit der Freifeld Hörgeräte- Online- Anpassung

H. Kurz

HörTech, Kompetenzzentrum für Hörgeräte-Systemtechnik

Den Forderungen entsprechend wird hier ein adäquater Weg aufgezeigt, bei dem im Freifeld unter realistischen Bedingungen bei kalibrierter Signaldarbietung am zu versorgenden Ohr/ en ein reproduzierbarer Hörerfolg nachgewiesen wird (siehe Forderungskatalog HörTech Oldenburg, vom 11. November 2010).

Nach bestmöglicher Programmierung der Hörsysteme unter Einsatz der Perzentilanalyse und optimierter Otoplastik werden SNR- Messung mit Hörgeräten durchgeführt. Darauf folgt ein Lüscher- Test, um nachzuweisen, dass der Hörgeschädigte Pegelsprungunterscheidungen < 1 dB wahrnehmen kann.

Anschließend erfolgt unter definierten, kalibrierten, reproduzierbaren Bedingungen im Freifeld eine Abfrage der Wahrnehmungsschwellen in Frequenzabstufungen eines Audiometers (s. oben) unter den Parametern der herkömmlich angepassten Hörsysteme.

Das Testsignal für die einzelnen Frequenzpegelwerte besteht aus einem rosa Rauschen starker Flankensteilheit pro Kanal mit einem der jeweiligen Testfrequenz passenden aufgesetzten getaktetem Sinussignal in der Spitze. Das Rauschen sorgt für das Einschwingen der Hörgerätealgorithmen, das unterbrochene Sinussignal sorgt für Erkennbarkeit der Wahrnehmungsschwelle. Die Taktung des Sinus ist so gewählt, das:

- Der Feedbackmanager nicht aktiviert wird.
- Die Pegelsprungwahrnehmung des zu Messenden garantiert ist, so nach Lüscher vorher nachgewiesen.

Anschließend erfolgt im Online- Verfahren der angeschlossenen Hörsysteme eine Korrektur der Schwellenwerte bis minimal 20 dB über der Isophone der Hörschwelle leiser Pegel pro Messfrequenz im freien Schallfeld. Die parallel dazu verlaufende in-situ-Messung im Perzentilanalysenmodus zeigt, ob Veränderungen in der Industriesoftware zu höheren Pegeln überhaupt Wirkung zeigen.

Da zuerst stets das bessere Ohr (z.B. links) , dann das zweite (z.B. rechts) bei einem Lautsprecherbeschallungswinkel von ca. 45° vorne auskorrigiert wird und bei Voraussetzung annähernde Normalhörigkeit zu erreichen ist, erfolgt dann per Schwellenmessung mit alternierenden Messsignalen rechts/ links aus je frontal 45° (gesamt 90°) ein binauraler Abgleich unter Fowler-Test-Bedingungen.



Der nächste Arbeitsschritt ist die Einstellung des La- max. unter Einsatz linearer Echtgeräusch-Beschallung.

Das Ende dieser Anpassprozedere wird mit einer abermaligen Messung per SNR Verfahren eingeleitet. Der direkte vorher/ nachher Vergleich der Messung wird dokumentiert und evaluiert, wie auch die daraus entstehende subjektive Akzeptanz (spontane Akzeptanz und bestmöglich Sprachverständnis sind in der Regel kein Widerspruch).

Die Verbesserung des SNR- Ergebnisses liegt im arithmetischen Mittel bei ca. 35%, so der vorher ausgeführte Lüscher- Test positiv ausfiel.

Das beschriebene Messverfahren wurde am 22.07.2009 vor dem Europäischen Patentgericht weltweit zugelassen US11/491.369, EP 1746859B1 und patentiert (Patentrichter Fastl-Schüler).

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE

**14. Jahrestagung
„Lärm und Gehör“**

Jena 9.–12. März 2011

Autorenindex



Adams, D.	86	Braunbarth, K.	94, 143
Aliuos, P.	109	Braunschweig, T.	111
Amann, E.	154	Brendel, M.	95, 97, 98
Anderson, I.	154	Briggs, J.	155
Arens, C.	90	Brill, S.	169
Arnold, L.	155	Brusis, T.	176
Aschendorff, A.	111	Burmeister, H.	111
Baillot, G.	183	Böckler, I.	95
Bajorath, M.	84	Böckmann-Barthel, M.	90
Bale, R.	147	Böhnke, B.	115
Baljic, I.	99	Böld, T.	157
Balster, S.	110, 183	Büchner, A.	82, 84, 95, 96, 97, 98, 116, 117,
Bartsch, O.	108	Calixto, R.	110
Basel, T.	104, 105	Campos Viola, F.	185
Battmer, R.	155	Canis, M.	120
Baumann, U.	89, 167, 168	Caversaccio, M.	165
Berding, G.	183	Chalupper, J.	66, 212
Berg, D.	160	Chickov, B.	109
Berthold, A.	72	Cochet, E.	170
Bilbal, U.	174	Coninx, F.	209
Binder, S.	88	Cooper, H.	155
Bisitz, T.	76	Creutzburg, T.	174
Blau, M.	69	Dantscher, S.	190
Bleck, S.	185	Debener, S.	184, 185
Bläsing, L.	72	Deuster, D.	129, 153, 173
Bohnert, A.	209	Digeser, F.	94
Bonsel, H.	212	Diller, G.	87
Borel, S.	155	Dillier, N.	121, 156, 175, 184
Bornitz, M.	71	Dobel, C.	173
Brademann, G.	83, 115, 149	Donnemiller, E.	147
Brand, T.	160, 161, 162, 164	Dubach, P.	165



Durisin, M.	183	Gerdes, T.	157
Dähler, C.	165	Geworski, L.	183
Döring, W.	67, 88, 159	Giere, T.	133, 134, 137
Eberhardt, P.	213	Giourgas, A.	140
Ehelebe, T.	138	Giraud, A.	130
Eichele, T.	184	Goebel, G.	72
Eisendle, M.	170	Goertz, A.	159
Emmerich, E.	199, 202	Govaerts, P.	155
Encke, J.	148	Graser, P.	87
Engelmann, M.	202	Grimm, G.	78
Esser-Leyding, B.	86	Grugel, L.	139
Euler, H.	130	Grundei, A.	140
Eyles, J.	185	Grundmann, M.	99
Eßer, D.	99	Guntinas-Lichius, O.	111
Fadeeva, E.	109	Gängler, B.	113
Fagel, S.	112	Gärtner, L.	116, 150
Fastl, H.	167	Götz, F.	110
Fedtke, T.	68, 171	Götze, G.	138
Festen, J.	187	Götze, R.	155
Feuer, U.	196	Hahne, A.	152
Fichtl, E.	79	Hamacher, V.	96, 122, 123
Fielden, C.	155	Harnisch, W.	169
Fleischer, M.	71	Hast, A.	94, 143, 145
Flötzinger, U.	72	Haumann, S.	141, 142
Friederici, A.	152	Hausmann, A.	147
Frohne-Büchner, C.	98	Hausold, M.	71
Fuchs, M.	147, 206	Hemmert, W.	114, 118, 119, 120, 148
Fürstenberg, D.	92	Hempel, J.	120
Galetzka, D.	108	Hensel, J.	68, 171
Gaser, C.	198	Hertel, V.	145
Gatzen, H.	174	Herzke, T.	141



Hessel, H.	94, 149	Kegel, A.	184
Hey, M.	67, 83, 115, 149	Keilmann, A.	108, 126, 172
Hinterhuber, H.	147	Kell, C.	130
Hintermair, M.	127	Kemmler, G.	147
Hinze, A.	132, 133, 134, 137	Kießling, J.	77, 78, 79
Hocke, T.	115	Kissner, S.	160
Hoepner, L.	96, 122, 123	Klatte, M.	207
Hoffmann, E.	201	Kleine Punte, A.	146, 170
Hofkens, A.	146	Klink, K.	205
Hohmann, B.	188	Knief, A.	129, 153, 173
Hohmann, V.	76, 141, 181	Koci, V.	135, 136
Holenweg, A.	107	Koelsch, S.	197
Hollo, D.	180	Kollmeier, B.	69, 74, 160, 161, 162, 163, 164, 191
Holube, I.	75, 106, 157, 158, 211	Kompis, M.	107, 131, 165
Hoppe, U.	94, 125, 143, 145	Kontorinis, G.	132
Hots, J.	70	Kortmann, T.	83
Höfker, G.	205	Kreikemeier, S.	79
Hörner, M.	118	Kruck, S.	134, 137
Hörtnagl, C.	147	Kujawa, S.	182
Igelmund, P.	151	Kurz, H.	215
Isik, M.	114	Lackner, C.	114, 148
Jancke, L.	184	Landwehr, M.	91, 92
Janssen, T.	101, 103	Lang-Roth, R.	91, 112
Jensen, B.	157	Lang-Schnarr, S.	85, 88
Jiang, D.	155	Lasurashvili, N.	71
Johnson, S.	155	Leifholz, M.	78
Joseph, G.	150	Lemke, U.	158
Jürgens, T.	160, 164	Lenarz, M.	186
Kandzia, F.	101	Lenarz, T.	82, 84, 86, 95, 96, 97, 98, 109, 110, 116, 122, 123, 132, 133, 134, 137, 140, 141, 142, 150, 166, 174, 183, 208
Karg, S.	114, 120, 148		
Karl, A.	125		



Lesinski-Schiedat, A.	82, 98, 140, 141, 142,	Nicoletti, M.	114, 118, 119
Liberman, M.	182	Nitschmann, M.	90
Lim, H.	110, 183	Nocke, C.	205
Läufig, A.	108, 172	Nunn, T.	155
Lütkenhöner, B.	104, 105	Nyffeler, M.	79
Madhu, N.	76	Ortmann, M.	173
Majdani, O.	110, 142	Oswald, H.	103
Mangold, K.	125	Oswald, V.	101
Mantokoudis, G.	165	Pietsch, M.	110
Matulat, P.	129, 153	Plotz, K.	93, 99, 144
Mauermann, M.	69, 102	Pogorzelski, J.	94
Meis, M.	75, 139, 205	Pyschny, V.	91, 112
Meisenbacher, K.	121	Rader, T.	167, 168
Meister, H.	66, 91, 92, 122, 139, 151, 214	Rahne, T.	138
Mewes, T.	108	Rapperstorfer, S.	147
Meyer, M.	184	Reich, U.	109
Meyer, R.	74, 161	Rennies, J.	70, 191
Mezger, E.	145	Reuter, G.	109, 174
Mocka, M.	168	Reuter, T.	93
Mojallal, H.	132, 133, 134, 137	Reutter, C.	126
Moonen, M.	76	Richter, F.	199, 202
Munder, P.	144	Riechelmann, H.	136
Möltner, A.	169	Rosanowski, F.	125
Müller, A.	81, 200	Rosner, T.	103
Müller, J.	157, 169	Rosslau, L.	129, 153
Müller, M.	77, 78, 121	Rostalski, D.	90
Müller-Deile, J.	83, 115, 149	Rottmann, T.	95, 97, 122, 123
Mürbe, D.	152	Rudack, C.	104
Neben, N.	117	Rudnicki, M.	114
Neumann, K.	89, 130	Rühl, S.	82, 86, 166
Nguyen, D.	69	Rüter, M.	128



Salcher, R.	137, 142	Thiele, C.	74
Sandmann, P.	184	Thorne, J.	185
Sankowsky-Rothe, T.	69	Twomey, T.	155
Schirkonyer, F.	101	Uhlig, C.	100
Schlüter, A.	158	Uppenkamp, S.	100
Schmidt, A.	147	Uslar, V.	162
Schmidt, C.	129, 153	Varenberg, B.	155
Schmidt, T.	81, 200	Verhey, J.	70, 100
Schmitz, A.	159	Vogel, A.	83
Schmuck, C.	157	Voigt, P.	196
Schnabl, J.	136	Volk, G.	111
Schreitmüller, S.	112, 151	Walger, M.	91, 92, 112, 151
Schulte, M.	75	Walpoth-Niederwanger, M.	147
Schumann, A.	143	Walter, J.	194
Schwab, B.	132, 133	Weber, J.	84, 97, 155
Schönfeld, R.	93, 144	Weichbold, V.	80
Schüßler, M.	82, 117	Weißgerber, T.	89, 130
Seidler, H.	192, 195	Wenzel, G.	174
Senn, P.	165	Westhofen, M.	85
Sickert, P.	189	Wiesner, T.	209
Snik, A.	131	Wilke, F.	183
Spriet, A.	76	Witte, H.	81, 200
Sprinzl, G.	135, 136	Wittkop, T.	163
Steffens, T.	124	Wolf, A.	152
Sterkers, O.	155	Wolf-Magele, A.	135, 136
Stieger, C.	131	Wouters, J.	76
Streicher, B.	91	Wrzeszcz, A.	174
Störmer, V.	75	Wöllner, T.	136
Sukowski, H.	74	Zahnert, T.	71
Süß, F.	130	Zebian, M.	171
Taghipour, A.	117	Zeh, R.	193

Zenner, H.	203	von Gablenz, P.	106
Ziese, M.	90	von Gutenberg, A.	130
Zirn, S.	120	von Rohr, R.	175
Zokoll, M.	163	von Wedel, H.	91, 92
Zorowka, P.	80, 135, 147		
Zwartenkot, J.	131		
am Zehnhoff-Dinnesen, A.	129, 153, 173		
de Laat, J.	204		
v. d. Haar-Heise, S.	86		
van de Heyning, P.	146, 170		

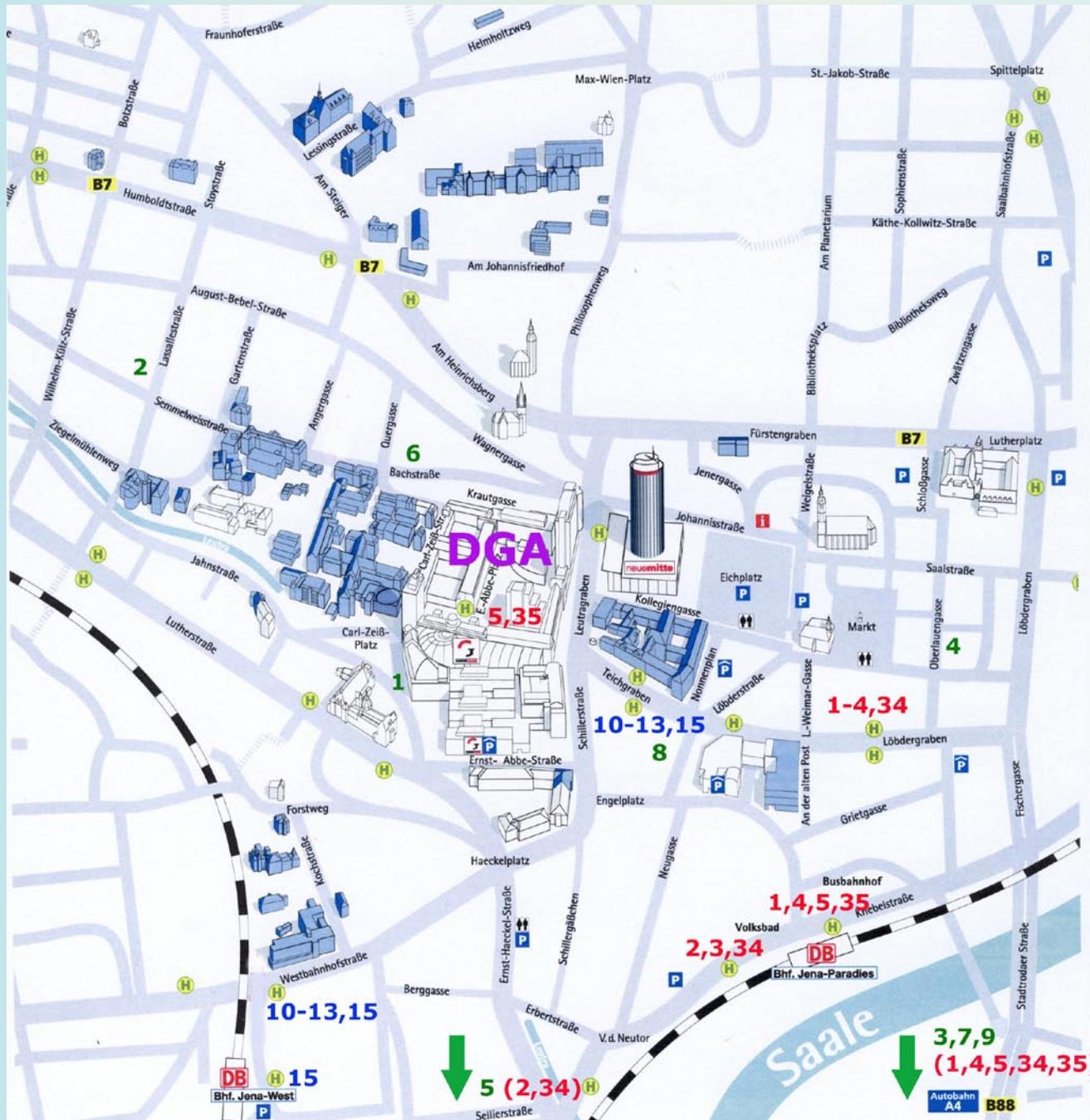
BEI FRAGEN ODER PROBLEMEN WENDEN SIE SICH BITTE AN UNS.

TAGUNGSSEKRETARIAT ZUR TAGUNG

DGA-Tagungsbüro
Hörsaalgebäude „Ernst-Abbe-Platz“
Carl-Zeiss-Straße 3, 07743 Jena

Telefon: +49 (0) 36 41-93 54 35

Fax: +49 (0) 36 41-93 54 45



Straßenbahn Linie	Richtungen
1	Zwätzen – Bhf. Jena-Göschwitz – Lobeda West
2	Jena-Ost – Winzerla
3	Jena-Ost – Bhf. J.-Göschwitz – Lobeda West – Lobeda Ost
4	Zwätzen – Lobeda – Lobeda West
5	Ernst-Abbe-Platz – Lobeda Ost
34	Nachtlinie Zwätzen – Winzerla – Lobeda West – Lobeda Ost
35	Nachtlinie E.-Abbe-Platz – Bhf. J.-Göschwitz – Lobeda West – Lobeda Ost

Bus Linie	Richtungen
10	Stadtzentrum – Damaschkeweg
11	Stadtzentrum – Beutenberg Campus
12	Stadtzentrum – Winzerla
13	Stadtzentrum – Bhf. Jena-Göschwitz
15	Westbahnhof – Rautal

Hotels	
1	Steigenberger Esplanade
2	Youth hostel
3	Fair Resort
4	Zur Noll
5	Best Western
6	Zur Schweiz
7	Thüringer Sozialakademie
8	Hotel IBIS
9	Steigenberger MaXX

mit freundlicher Genehmigung von JenaKultur



Ankündigung

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



15. Jahrestagung
„Vom Hören zur Kommunikation“



Erlangen, 7.–10. März 2012

in Zusammenarbeit mit

der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen
(ADANO), dem Universitätsklinikum Erlangen und der Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen



Universitätsklinikum
Erlangen



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



www.dga-ev.com