DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE

21. JAHRESTAGUNG
„Hören: von der Schallwelle bis zur Kognition“

Programm
Abstracts

Halle/Saale
28. Februar – 3. März 2018

Das zuverlässigste Hörimplantat kommt von MED-EL.

Cochleaimplantate sind eine sensationelle Errungenschaft modernster Medizintechnik – geben sie doch Menschen das Hören zurück. Wie bei jeder anderen Technik auch, ist die Zuverlässigkeit der entscheidende Faktor. Schließlich gehen die Kandidaten mit dem Implantat meist eine lebenslange Verbindung ein.

Für Ihre Patientenberatung ist daher interessant: Die weltweit zuverlässigsten Implantate kommen nachweislich von MED-EL. Als führender europäischer Hörimplantathersteller fertigen wir jedes einzelne Implantat mit größter Sorgfalt und strengsten Qualitätskontrollen. Das Ergebnis: Seit über zehn Jahren sind MED-EL Cochleaimplantate um 30 % zuverlässiger* als andere Implantate.

*Weitere Infos und Fakten finden Sie unter: www.medel.com/de/reliability-reporting

hearLIFE

MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH
Moosstraße 7 | 82319 Starnberg
Tel. gebührenfrei: 0800 0770330 | office@medel.de

medel.com

Im Einklang mit natürlichem Hören

INHALTSVERZEICHNIS

Grußworte	4–5
Hinweise	6
Junior-Symposium, Poster	8
Tutorials	10
Fachausschüsse	12
Sitzungssäle	14
Industrieausstellung / Standplan	16–17
Sponsoren	18
Anerkennung als Fortbildung	20
Öffentliche Vorträge	20
Wissenschaftliches Programm	**22–44**
Überblick 28. Februar – 3. März 2018	22–24
Mittwoch, 28. Februar 2018	26
Donnerstag, 1. März 2018	27–33
Freitag, 2. März 2018	34–37
Samstag, 3. März 2018	38–39
Poster	40–44
Rahmenprogramm und Stadterkundungen	46–49
Verpflegung / Restaurants	50–51
Präsentation der Beiträge	52
Publikation der Beiträge / Hinweise FM-Anlagen	53
Preise und Stipendien der DGA	54–55
Anreise / Lageplan	55–57
Anmeldung / Tagungsgebühren	58
DGA in Kürze	60
Abstracts	**63–239**
Autorenindex	242–248
Nützliche Adressen/Lageplan	250–251
Ankündigung DGA-Tagung 2019	252

SEHR VEREHRTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN,
SEHR GEEHRTE GÄSTE,

wir laden Sie sehr herzlich zur 21. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA) in die altehrwürdige Universitätsstadt Halle/Saale ein. Mit der Tagung knüpfen wir an die lange audiologische Tradition in Halle an. Das Thema der Tagung „Hören: von der Schallwelle bis zur Kognition" schlägt eine Brücke von der signaltheoretischen Grundlagenforschung über die subjektive und objektive audiologische Diagnostik bis hin zu kognitiven Aspekten der Hörverarbeitung und Wahrnehmung, die auch den Forschungsschwerpunkt „Epidemiologie und Pflegeforschung" der über 500 Jahre alten Medizinischen Fakultät der Universität widerspiegeln.

Mit den eingeladenen Referenten aus dem In- und Ausland für die Plenarvorträge sowie der Themenwahl für die strukturierten Sitzungen hoffen wir, im Kontext der interdisziplinären Versorgung von Schwerhörigkeiten aktuelle und relevante Schwerpunkte zu setzen, von denen Impulse für Ihr Wirken ausgehen sollen. Vier Tutorien mit einem Angebot zu aktuellen Themen bieten die Möglichkeit zur individuellen fachlichen Weiterbildung.

Wir freuen uns sehr auf Ihren Besuch in der Händelstadt Halle/Saale, die durch ihr äußerst vielfältiges kulturelles Angebot geradezu einlädt, Ihren Besuch vielleicht noch um einige Tage zu verlängern.

Prof. Dr. Torsten Rahne
Tagungspräsident

Prof. Dr. Stefan Plontke
Co-Tagungspräsident

Prof. Dr. Martin Walger
Präsident der DGA

Liebe Leserinnen und Leser,
liebe Tagungsgäste,

„Blindheit trennt von den Dingen, Taubheit von den Menschen" – dieses berühmte Zitat der taubblinden US-amerikanischen Schriftstellerin Helen Adams Keller macht eindrucksvoll deutlich, welche Bedeutung das Hören für uns hat. Schon für das ungeborene Kind im Mutterleib ist das Ohr das erste entwickelte Wahrnehmungsorgan – und wir wissen längst, wie positiv der Embryo auf die Stimme der Mutter reagiert. Auch später ist das Ohr rund um die Uhr im Einsatz und nimmt etwa Alarmsignale auch dann wahr, wenn wir schlafen.

Ich freue mich sehr, dass die Deutsche Gesellschaft für Audiologie Halle/Saale als Austragungsort für ihre 21. Jahrestagung gewählt hat. Als Oberbürgermeister begrüße ich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehr herzlich in unserer Stadt – nicht nur, weil hier eine Förderschule nach Helen Keller benannt ist, sondern auch und vor allem, weil die Audiologie in Halle/Saale eine lange Tradition hat: Prof. Hermann Schwartze wurde hier im Jahr 1868 zum ersten deutschen Professor für Ohrenheilkunde berufen; 1886 wurde er zum Mitglied der Leopoldina gewählt, sein Grab befindet sich auf dem berühmten halleschen Stadtgottesacker. Damit nicht genug: 1959 wurde eine Spezialausbildung für Audiologisch-Phoniatrische Assistentinnen etabliert, die in modifizierter Form bis heute erhalten geblieben ist. 2009 konnte schließlich das „Hallesche Hör- und ImplantCentrum" eröffnet werden; es stellt seitdem einen weiteren wichtigen Faktor bei der Optimierung der Versorgung schwerhöriger und gehörloser Menschen dar. Heute bietet die Universitätsklinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie an Halles Universitätsklinikum das komplette Leistungsspektrum auf modernstem Stand an.

Liebe Organisatoren, liebe Gäste, ich wünsche Ihrer Tagung einen angenehmen und erfolgreichen Verlauf und hoffe sehr, dass Sie auch Zeit finden, einige Facetten der Stadt Halle/Saale kennenzulernen.

Herzlich

Dr. Bernd Wiegand
Oberbürgermeister

TAGUNGSORT

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 1, 06108 Halle/Saale

Sitzungssäle im Audimax:

- Auditorium: Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Abendvortrag
- Hörsaal XXII: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse
- Hörsaal XXIII: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse

Sitzungssäle im Melanchtonianum:

- Hörsaal A: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse
- Hörsaal B: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse
- Hörsaal C: Fachausschüsse

Einen Stadtplan von Halle finden Sie mit Zoom Funktion im Internet unter:
www.unser-stadtplan.de/stadtplan/halle-saale/kartenstartpunkt/stadtplan-halle-saale.map

DATUM

Mittwoch, 28. Februar 2018 bis Samstag, 3.März 2018
Die Tagung beginnt am Mittwoch, 28.Februar 2018, ab 14.00 Uhr mit Tutorials und ab 17.30 Uhr mit den Sitzungen der DGA-Fachausschüsse..

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

Prof. Dr. Torsten Rahne
Universitätsklinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde,
Kopf- und Hals-Chirurgie
Ernst-Grube-Straße 40
06120 Halle/Saale

Telefon: +49 (0) 345 557-5362
Fax: +49 (0) 345 557-1859

SEKRETARIAT ZUR TAGUNG

Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Sabrina Lucke
Universitätsplatz 1
06108 Halle/Saale
Telefon: +49 (0) 345 5521576

W-LAN

Die Zugangsdaten erhalten Sie im Tagungsbüro.

WISSENSCHAFTLICHES PROGRAMM

Das wissenschaftliche Programm umfasst Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Postersitzungen, Freie Vorträge, ein Junior Symposium und Tutorien. Schwerpunkt ist das Thema „Hören: von der Schallwelle bis zur Kognition", 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 zehnten Mal abgehalten wird, versteht sich als Präsentations- und Diskussionsforum junger Wissenschaftler (z. B. Doktoranden), um ihre Arbeit den Kollegen bekannt zu machen, Erfahrungen auszutauschen, oder auch Kooperationen herzustellen.
Die Jury besteht aus hochkarätigen Seniorwissenschaftlern, denen man sich im Rahmen des Junior-Symposiums präsentieren und vorstellen kann.

POSTERAUSSTELLUNG

Die Posterausstellung hat als Diskussionsforum während der DGA-Jahrestagung einen hohen Stellenwert. Deshalb erhält jeder Teilnehmer, der ein Poster präsentiert, die Möglichkeit zusätzlich ein E-Poster oder alternativ maximal 3 Folien in einem mündlichen Postervortrag (max. 3 Minuten) in einer gesonderten Sitzung zu präsentieren.
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 2018 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 Expertengruppe 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 (1. März 2018), 13.30 – 14.00 Uhr, 16.00 Uhr – 16.30 Uhr:
gerade Posternummern

Freitag (2. März 2018), 9.30 – 10.00 Uhr, 16.00 Uhr – 16.30 Uhr:
ungerade Posternummern

Freitag (2. März 2018), 14.00 – 15.00 Uhr:
sämtliche Posternummern, Rundgang der Expertengruppe

AB PHONAK
A Sonova brand

Was macht Dein zweites Ohr?

Wenn Sie ein Cochlea-Implantat auf einer Seite erhalten, überlegen Sie sich, was Sie auf der anderen Seite verwenden.

Die Naída™ Link CROS Lösung

Jill trägt ein Cochlea-Implantat in einem Ohr und hat im anderen Ohr kein Hörvermögen mehr. Sie verwendet ein Phonak Naída™ Link CROS, das die Klänge von dieser Seite an ihr Naída CI sendet, sodass sie rundum gut hören kann.

Weitere Informationen
www.AdvancedBionics.com

DE_01_0087

©2017 Advanced Bionics AG und Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten.

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 sind 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, 28. Februar 2018, ab 14.00 Uhr im Audimax in den Hörsälen XXII und XXIII sowie im Melanchtonianum im Hörsaal A und im Hörsaal B der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 1, 06108 Halle statt.

Tutorial 1:	**Psychoakustik** *J. Verhey, Magdeburg*	Hörsaal XXII Audimax
Tutorial 2:	**Objektive Vestibularisdiagnostik** *A. Scholtz, Innsbruck / A. Blödow, Pirna*	Hörsaal XXIII Audimax
Tutorial 3:	**Objektive Audiometrie** *A. Müller, Berlin / I. Baljic, Erfurt*	Hörsaal A Melanchtonianum
Tutorial 4:	**Funktionselemente von modernen Hörsystemen** *B. Gabriel, Hamburg / H. Husstedt, Lübeck*	Hörsaal B Melanchtonianum

Diagnose und Screening wird endlich eins!

Dank der SP2® Technologie können Antwortsignale schneller und robuster erkannt werden!

Made in Germany

PATH MEDICAL GmbH
Landsberger Straße 65
82110 Germering / Germany
sales@pathme.de
www.path-medical.de

THE SOUND OF SCIENCE.

PATH MEDICAL

FACHAUSSCHÜSSE

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 28. Februar 2018, von 17.30–19.00 Uhr im Audimax in den Hörsälen XXII und XXIII sowie im Melanchtonianum in den Hörsälen A, B und C der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 1, 06108 Halle statt.

FA	**Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung** *Leitung: T. Steffens, Regensburg / M. Kinkel, Burgwedel*	Hörsaal XXII Audimax
FA	**CI-Versorgung** *Leitung: J. Müller-Deile, Kiel / U. Hoppe, Erlangen*	Hörsaal XXIII Audimax
FA	**Pädaudiologie** *Leitung: P. Zorowka, Innsbruck / T. Wiesner, Hamburg*	Hörsaal A Melanchtonianum
FA	**Audiometrie und Qualitätssicherung** *Leitung: I. Baljic, Erfurt / M. Hey, Kiel*	Hörsaal B Melanchtonianum
FA	**Okulographie / Neurootologie** *Leitung: A. Scholtz, Innsbruck*	Hörsaal C Melanchtonianum

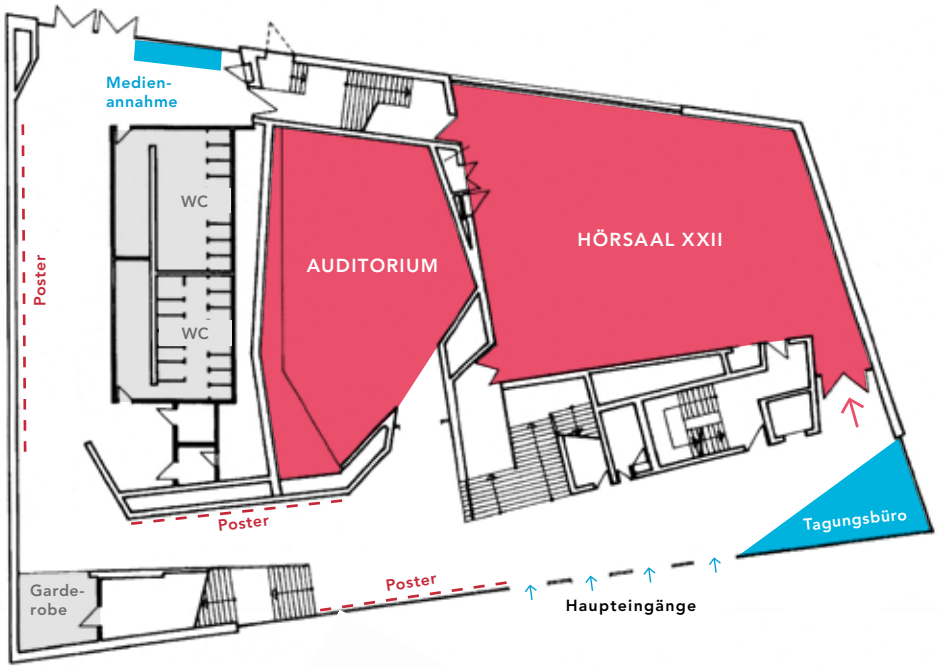
In bester Begleitung.

G5

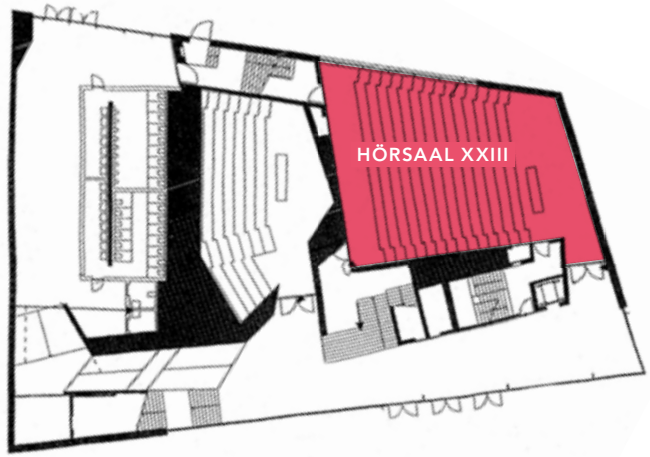
Mehrdimensional vernetzt begleitet das neue RIC-Hörsystem **Sun 16 G5** Ihre Patienten aktiv durch den Tag. Dank bewährtem Audiolink sind rechtes und linkes Hörsystem in permanentem Austausch und wissen unmittelbar, was es Wichtiges zu hören gibt.
Durch moderne *Bluetooth®* Technologie und **Direct Audio Streaming** ist das **Sun G5** direkt mit dem iPhone verbunden und streamt so Telefonate oder Ansagen der Navigationsapp direkt in beide Ohren. Selbstverständlich lässt sich das neue RIC-Hörsystem mittels Smart Transmitter 2,4 mit der TV- und Stereoanlage verbinden und wird so zum Kopfhörer für Musik und Film.

Audio Service

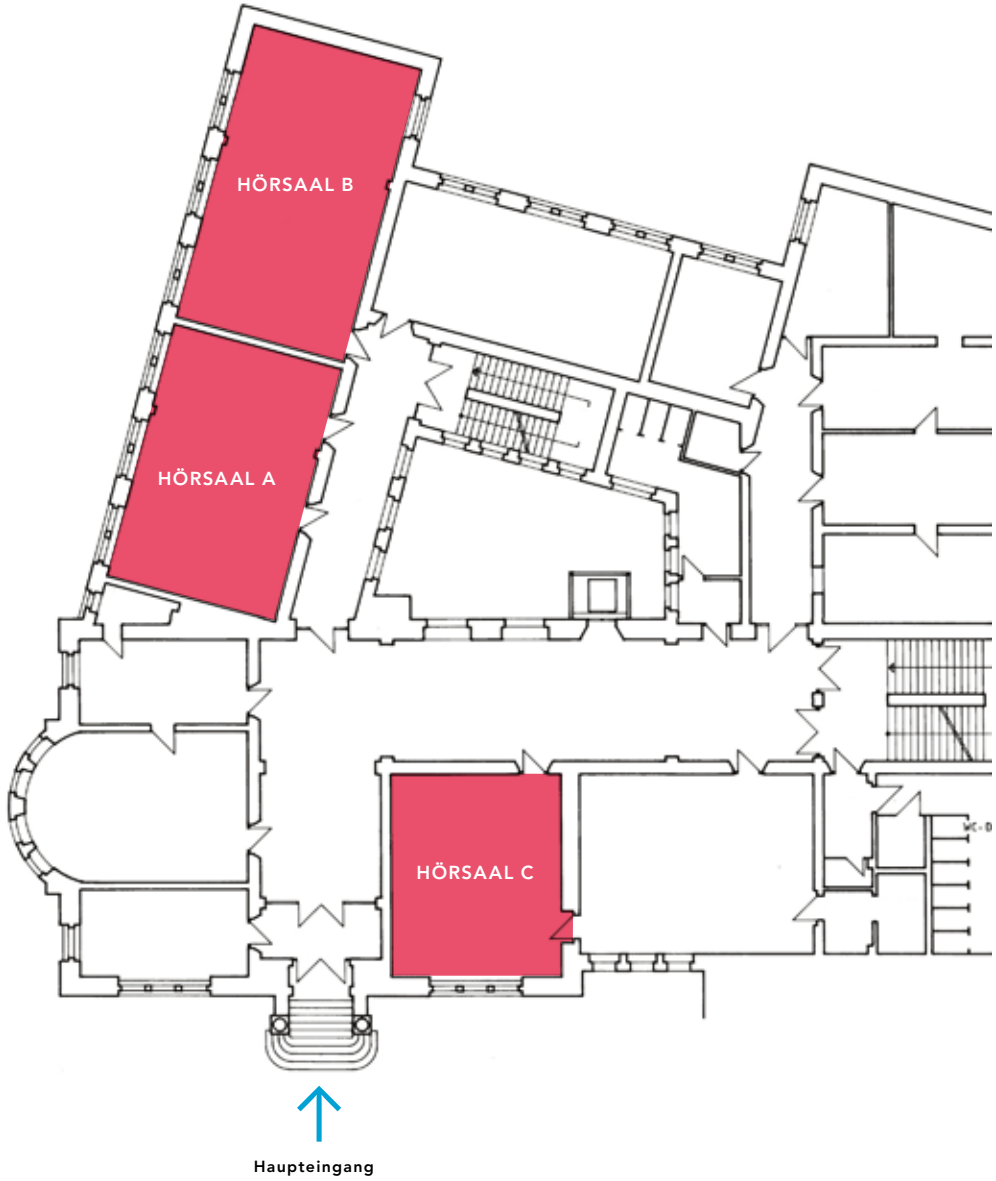
ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS



MELANCHTONIANUM



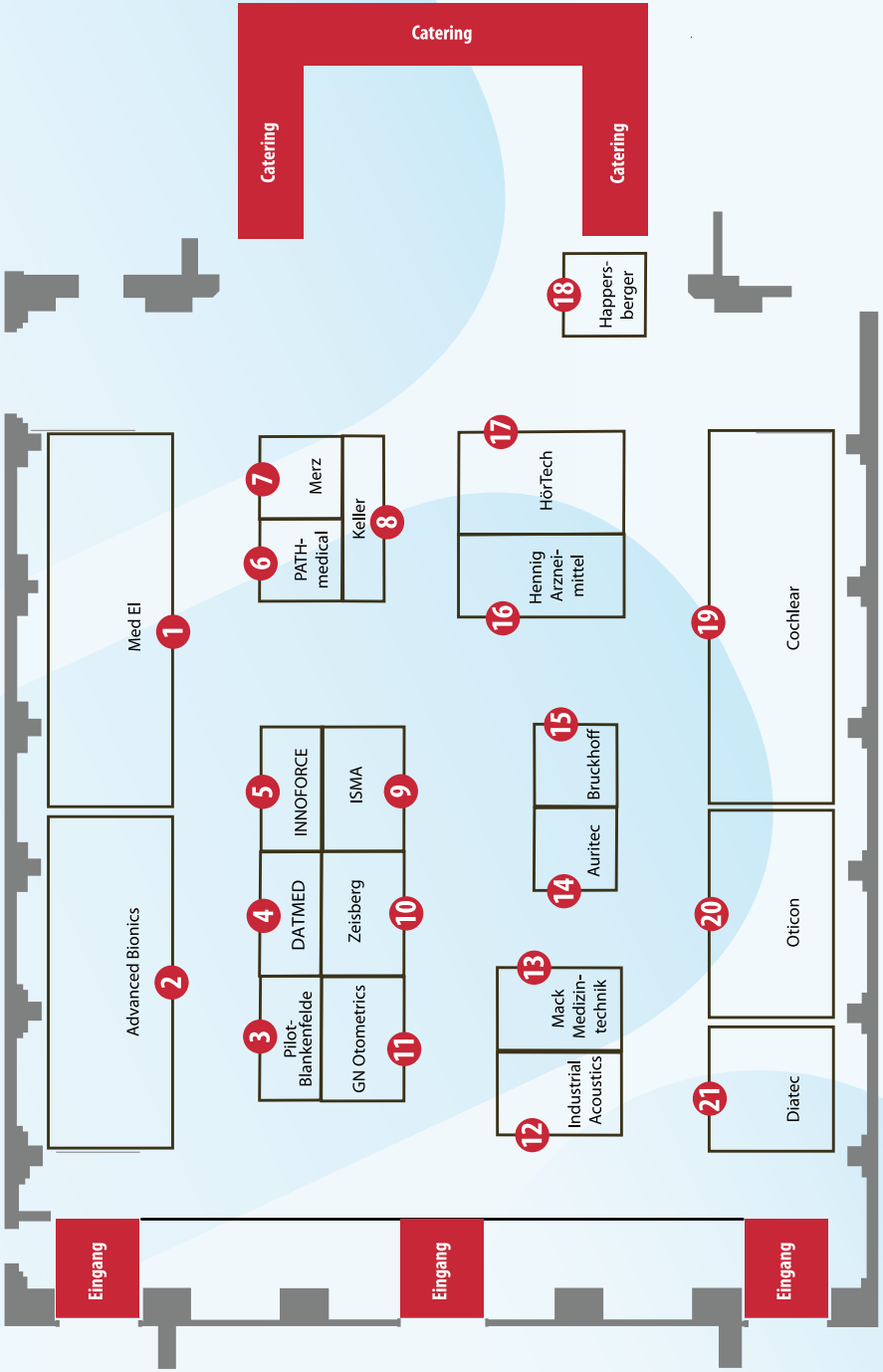
INDUSTRIEAUSSTELLUNG

Die Industrieausstellung findet im Neuen Theater, Universitätsplatz 4, in direkter Nachbarschaft zum Hörsaalzentrum Audimax, statt. Sie 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 Industrieausstellung am Donnerstag, den 1. März 2018, von 12.45 Uhr bis 13.30 Uhr, im Rahmen eines Lunchsymposiums der Industrie, im Auditorium des Audimax, offiziell eröffnet. Die Industriefirmen bieten dabei einen Überblick über die wichtigsten Produkte und Exponate der Industrieausstellung.

Zur verbesserten Orientierung finden Sie nachfolgend die Auflistung der diesjährigen Aussteller sowie einen Lageplan der Industrieausstellung im Neuen Theater. Die Ausstellung ist vom 1. März bis zum 2. März 2018 geöffnet.

AUSSTELLER BEI DER INDUSTRIEAUSSTELLUNG

STAND	FIRMA
1	MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH, Starnberg
2	Advanced Bionics GmbH mit Phonak GmbH, Fellbach-Oeffingen
3	Pilot Blankenfelde GmbH, Blankenfelde
4	DATMED OHG, Wermelskirchen
5	INNOFORCE Est., Balzers
6	PATH medical GmbH, Germering
7	Merz Medizintechnik GmbH, Metzingen
8	Keller Medizintechnik, Weinheim
9	ISMA AG, Sonneberg
10	Zeisberg GmbH, Metzingen
11	GN Otometrics GmbH, Münster
12	Industrial Acoustics Company GmbH, Niederkrüchten
13	Mack Medizintechnik GmbH, Pfaffenhofen
14	Auritec Medizindiagnostische Systeme GmbH, Hamburg
15	bruckhoff hannover, Hannover
16	Hennig Arzneimittel GmbH & Co. KG, Flörsheim am Main
17	HörTech gGmbH, Oldenburg
18	Happersberger Otopront GmbH, Hohenstein
19	Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover
20	Oticon GmbH, Hamburg
21	Diatec Diagnostics GmbH, Dortmund



Wir bedanken uns bei folgenden Hauptsponsoren für die Unterstützung der 21. DGA-Jahrestagung in Halle/Saale:

Goldsponsor *MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH*

Silbersponsoren *Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG*

Bundesverband der Hörgeräte-Industrie e. V.

Bronzesponsor *Advanced Bionics GmbH mit Phonak GmbH*

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

Bundesverband der Hörgeräte-Industrie e. V., dies sind:
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

Advanced Bionics GmbH mit Phonak GmbH
Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG
Kind Hörgeräte GmbH & Co. KG
Oticon GmbH
MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH
Sivantos GmbH
Audio Service GmbH
Humantechnik GmbH
PATH medical GmbH
Keinath_Service
S. Karger AG
Saalesparkasse
Halloren Schokoladenfabrik AG

ANERKENNUNG ALS FORTBILDUNG

Die Tagung ist im Rahmen der freiwilligen Fortbildung für Ärzte durch die Ärztekammer Sachsen-Anhalt zur Erlangung des Fortbildungszertifikats mit einem Umfang von 25 Punkten zertifiziert. Ebenso wird die Tagung im Rahmen der postgradualen Fortbildung zum/r Medizinphysiker/in von der DGMP mit einem Umfang von 24 Punkten, der DGA mit 20 Punkten und durch die Bundesinnung der Hörgeräteakustiker mit 20 Punkten anerkannt.

5. FORTBILDUNG „AUDIOLOGIE UND HNO-FUNKTIONSDIAGNOSTIK"

Am Freitag, 2. März 2018, wird im Melanchtonianum im Hörsaal B von 10.00–12.00 Uhr ein Fortbildungsteil für Medizinisch-technische Funktionsassistenten/innen (MTAF) und Audiologieassistenten/innen stattfinden.

10.00–10.05 Uhr **Begrüßung**

10.05–10.45 Uhr **Der interessante Fall aus dem Praxisalltag in der Klinik**
Almut Niessen, FÄ HNO und FÄ Phoniatrie und Pädaudiologie, Hamburg

10.45–11.25 Uhr **Hörsystemversorgung im Kindesalter**
Monika Baumann, Auritec Medizindiagnostische Systeme

11.25–12.00 Uhr **Videokopfimpulstest**
Claudia Kapek, MTAF, Klinikum Ludwigshafen

ÖFFENTLICHE VORTRÄGE

Am Samstag, 3. März 2018 werden ab 13.00 Uhr im Hörsaal B des Melanchtonianums im Rahmen des **Welttag des Hörens** für die interessierte Bevölkerung öffentliche Vorträge stattfinden.

13.00–13.30 Uhr **Wie gut hören Menschen unterschiedlichen Alters und woher kommt das?**
Prof. Dr. Inga Holube, Jade Hochschule

13.30–14.00 Uhr **Tinnitus und Emotionen – wie wirkt sich Tinnitus auf Betroffene und ihre Umgebung aus?**
Volker Albert, Präsident der deutschen Tinnitus-Liga

14.00–14.30 Uhr **Hörgeräte heute – Unauffällige Minicomputer im Ohr**
Dr. Birgitta Gabriel, Produktmanagerin Oticon GmbH

14.30–15.00 Uhr **Cochlea Implantat (CI) – Neue Wege zum Hören**
Dr. Roland Zeh, Facharzt für HNO, Median Kaiserberg-Klinik

INNOFORCE
creative solutions
Wir freuen uns auf Ihren Besuch
an der DGA 2018 in Halle (Saale)
Ihr Partner für Softwareentwicklung in der Audiologie
www.innoforce.com

Ihre Entscheidung für mehr Lebensqualität.
Durch die terzo®Gehörtherapie, eine Kombination aus gezieltem Gehöraufbau-Training und modernster Hörgerätetechnik, möchten wir Ihnen helfen, Ihr Hören und Sprachverstehen aus eigener Kraft verbessern zu können, sodass Sie das Leben wieder mit allen Sinnen genießen können. Finden Sie auf unserer Internetseite Ihr terzo-Zentrum vor Ort und lassen Sie sich kostenfrei und unverbindlich beraten.
www.terzo-zentrum.de
Gutes Hören beginnt mit terzo® gehörtherapie
terzo institut
angewandte Gehörforschung

MITTWOCH, 28. Februar 2018

ab 13:00	Registrierung im Tagungsbüro			
	Hörsaal XXII	Hörsaal XXIII	Hörsaal A	Hörsaal B
14:00–16:00	**Tutorial 1** Psychoakustik *Moderation:* *J. Verhey, Magdeburg*	**Tutorial 2** Objektive Vestibularis-diagnostik *Moderation:* *A. Scholtz, Innsbruck* *A. Blödow, Pirna*	**Tutorial 3** Objektive Audiometrie *Moderation:* *A. Müller, Berlin* *I. Baljic, Erfurt*	**Tutorial 4** Funktionselemente von modernen Hörsystemen *Moderation:* *B. Gabriel, Hamburg* *H. Husstedt, Lübeck*
16:00–16:30	Kaffeepause im Audimax			
16:30–17:15	**Tutorial 1** (Fortsetzung)	**Tutorial 2** (Fortsetzung)	**Tutorial 3** (Fortsetzung)	**Tutorial 4** (Fortsetzung)
17:30–19:00	**Sitzungen der DGA-Fachausschüsse** (Hörsäle XXII und XXIII im Audimax, Hörsäle A, B, C im Melanchtonianum)			

DONNERSTAG, 1. März 2018

ab 8:00	Registrierung im Tagungsbüro			
	AUDITORIUM	HÖRSAAL XXII	HÖRSAAL XXIII	HÖRSAAL B
9:00–9:45	**Auditorium** **Begrüßung und Eröffnung der DGA-Tagung** Verleihung Ehrenmitgliedschaft und Verleihung Meyer-zum-Gottesberge-Preis *Moderation:* *M. Walger, Präsident der DGA* *T. Rahne, Tagungspräsident*			
9:45–10:30	**Auditorium** **Plenarvortrag 1** Physiology of binaural hearing *D. McAlpine, Sydney, Australien*			
10:30–11:00	Frühstückspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			
11:00–12:45	**Strukturierte Sitzung 1** (Mehr)Wert der Sprach-audiometrie – Konsistenz, Signal- und perzeptive Aspekte *H. Meister, Köln* *T. Steffens, Regensburg*	**Freie Vorträge 1: CI: Bimodal/EAS** *Moderation:* *A. Hast, Erlangen* *S. Zirn, Offenburg*	**Freie Vorträge 2: Pädaudiologie** *Moderation:* *N. Strenzke, Göttingen* *T. Stöver, Frankfurt*	
12:45–13:30	**Industrie-präsentationen**			
13:30–14:00	Mittagspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			
14:00–16:00	**Strukturierte Sitzung 2** Konsequenzen der Früherkennung von Hörstörungen auf Hörgeräteversorgung und Hörgeschädigten-pädagogik *P. Zorowka, Innsbruck* *C. Schlenker-Schulte, Halle/Saale*	**Freie Vorträge 3: EAS/SSD** *Moderation:* *T. Wesarg, Freiburg* *T. Rader, Mainz*	**Freie Vorträge 4: CI: AEP und Kognition** *Moderation:* *A. Bahmer, Würzburg* *I. Schierholz, Hannover*	**Postervortrags-sitzung** *Moderation:* *K. Plotz, Oldenburg* *J. Verhey, Magdeburg*
16:00–16:30	Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			

16:30–18:30	**Strukturierte Sitzung 3** ADANO-Sitzung: Audiologische Zielparameter – Minimalstandards für klinische Studien *S. Plontke, Halle/Saale* *T. Rahne, Halle/Saale*	**Freie Vorträge 5: CI: Signalverarbeitung** *Moderation:* *D. Ahrweiler-Harbeck, Essen* *A. Büchner, Hannover*	**Freie Vorträge 6: Sprache, Kognition, Höranstrengung** *Moderation:* *I. Holube, Oldenburg* *M. Meis, Oldenburg*	
18:30–19:00	Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			
19:00–20:00	**Auditorium** **Abendvortrag (öffentlich):** „Innovationen der Steinzeit – oder die Erfindung des modernen Lebens“ *H. Meller, Halle/Saale*			
20:00–23:00	After Work Party im Enchilada			

FREITAG, 2. März 2018

ab 8:00	Registrierung im Tagungsbüro			
	AUDITORIUM	HÖRSAAL XXII	HÖRSAAL XXIII	HÖRSAAL B
8:30–9:30	**Auditorium** **Plenarvortrag 2** From data-driven auditory profiling to scene-aware signal processing in hearing aids *T. Dau, Kopenhagen, Dänemark*			
9:30–10:00	Frühstückspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			
10:00–12:00	**Strukturierte Sitzung 4** Neue Methoden der Sprachverarbeitung und ihre audiologische Evaluation *V. Hohmann, Oldenburg* *J. Chalupper, Hannover*	**Freie Vorträge 7: CI: eCAP, eCochG, eABR** *Moderation:* *O. Dziemba, Greifswald* *L. Gärtner, Hannover*	**Freie Vorträge 8: Varia** *Moderation:* *A. Illg, Hannover* *T. Neher, Odense*	**5. BBA Fortbildung für Audiologie-assistentinnen** *Moderation:* *C. Kapek, Ludwigshafen*
12:15–14:00	**DGA-Mitglieder-versammlung mit Lunchpaketen**	Mittagspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax		
14:00–14:30				
14:30–16:00	**Strukturierte Sitzung 5** Bimodale Versorgung mit Cochlea-Implantat und Hörgeräten *U. Hoppe, Erlangen* *U. Baumann, Frankfurt a. M.*	**Freie Vorträge 9: Implantierbare Hörsysteme 1** *Moderation:* *K. Neumann, Frankfurt* *H. Maier, Hannover*	**Freie Vorträge 10: AEP, VEMP** *Moderation:* *B. Lütkenhöner, Münster* *R. Mühler, Magdeburg*	**Junior-Symposium** *S. Euteneuer, Heidelberg* *A. Gehrt, Göttingen* **Senior-Vortrag „Beruf oder Familie?“** *G. Wenzel, Homburg*
16:00–16:30	Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax			
16:30–18:00		**Freie Vorträge 11: Hörgeräte** *Moderation:* *K. Wagener, Oldenburg* *H. Husstedt, Lübeck*	**Freie Vorträge 12: CI: Chirurgie** *Moderation:* *A. Limberger, Aalen* *C. Röösli, Zürich*	**Junior-Symposium** *S. Euteneuer, Heidelberg* *A. Gehrt, Göttingen*
19:00–24:00	Gesellschaftsabend im Konzerthaus Ulrichskirche			

SAMSTAG, 3. März 2018

ab 8:00	Registrierung im Tagungsbüro		
	AUDITORIUM	HÖRSAAL XXII	HÖRSAAL XXIII
8:45–9:45	**Plenarvortrag 3** Neuropsychologische Veränderungen im Alter *E. Kalbe, Köln*		
9:45–10:00	**Kaffeepause und Posterausstellung im Audimax**		
10:00–12:30	**Strukturierte Sitzung 6** Objektivierung kognitiver Leistungen nach Einsatz von CI und/oder Hörsystemen *Moderation:* *P. Sandmann, Köln* *A. Hahne, Dresden*	**Freie Vorträge 13:** **CI: Nachsorge** *Moderation:* *M. Hey, Kiel* *T. Oberhoffner, Jena*	**Freie Vorträge 14:** **Implantierbare Hörsysteme 2** *Moderation:* *M. Kompis, Zürich* *T. Lenarz, Hannover*
12:30–13:00	**Posterpreisverleihung und Verabschiedung**		

Elektrischer Promontorialtest

Für die CI – Indikation ist eine Aussage zum Zustand des Hörnervs und der auditorischen Verarbeitung wünschenswert. Dafür wird der elektrische Promontorialtest angewendet. Der Neurostimulator steuert zuverlässig alle elektrischen Parameter zur Durchführung dieser Untersuchung. Für spezielle Anforderungen können eigene Reize bzw. Impulsfolgen generiert und gespeichert werden.

Pilot Blankenfelde GmbH
W.-Grunwald-Str. 48-50
15827 Blankenfelde
Tel.: 03379 371865
admin@pilot-blankenfelde.de
www.pilot-blankenfelde.de

PILOT Blankenfelde know-how-technology

Vestibuläre Restfunktion erkennen – mit SHIMP
ICS® Impulse

Mit der SHIMP-Funktion (Suppression Head Impulse Paradigm) und dem Kopfimpulsetestvon ICS Impulse ist die Untersuchung aller 6 Bogengänge sowie die Messung einer vestibulären Restfunktion möglich.

Patienten mit einer vestibulären Restfunktion haben bessere Chancen bei der Rehabilitation - Helfen Sie noch mehr Patienten und steigern Sie Ihre Effizienz!

Otometrics, Deutschland. Tel.: 0251-203 983 0.
www.otometrics.de info-de@otometrics.com

otometrics
a division of natus

MERZ MEDIZINTECHNIK GmbH

360° Richtungshören mit Merz Medizintechnik
www.merz-medizintechnik.de /// www.evident-shop.de

MITTWOCH, 28. FEBRUAR 2018

ab 13:00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B		HÖRSAAL A	
14:00-16:00	**Tutorial 1:** **Psychoakustik** *Moderation:* *J. Verhey, Magdeburg*	14:00-16:00	**Tutorial 2:** **Objektive Vestibularis-diagnostik** *Moderation:* *A. Scholtz, Innsbruck* *A. Blödow, Pirna*	14:00-16:00	**Tutorial 4:** **Funktionselemente von modernen Hörsystemen** *Moderation:* *B. Gabriel, Hamburg* *H. Husstedt, Lübeck*	14:00-16:00	**Tutorial 3:** **Objektive Audiometrie** *Moderation:* *A. Müller, Berlin* *I. Baljic, Erfurt*
14:00-14:10	*J. Verhey* Einführung			14:00-14:30	*M. Feilner, Stäfa* Systemsteuerung und Klassifizierung	14:00-14:30	*I. Baljic, Erfurt* Objektive Audiometrie in der Praxis: Worauf kommt es an?
14:10-15:10	*D. Oberfeld-Twistel, Mainz* Statistik in der Psychoakustik: Berechnung psychophysischer Kennwerte			14:30-15:00	*H. Puder, Darmstadt* Beamforming und Störgeräuschreduktion	14:30-15:15	*R. Helbig, Berlin* Wertigkeit der Tympanometrie und Stapediusreflexmessung
				15:00-15:30	*S. Müller, Stuttgart* Hörgeräte-Technologien für anstrengungsfreies Hören	15:15-16:00	*A. Müller, Berlin* Einsatzgebiete otoakustischer Emissionen in der klinischen Praxis
15:10-16:00	*S. Töpken* Messung überschwelliger Empfindungsgrößen, multidimensionale Verfahren und Qualitätsbeurteilungen			15:30-16:00	*B. Gabriel, Hamburg* Interaktive Hörsystemen-Anpassung und Konnektivität		
16:00-16:30	**Kaffeepause im Audimax**						
16:30-17:15	*S. Karg* Psychophysikalische Überlegungen zur Hörfläche von Cochlea-Implantat-Trägern		Fortsetzung	16:30-17:00	*H. Husstedt, Lübeck* Objektive Überprüfung	16:30-17:15	*I. Baljic, Berlin* Überschwellige und schwellennahe akustisch evozierte Potenziale
	Abschlussdiskussion						
17:30-19:00	**Sitzungen der DGA-Fachausschüsse**						

DONNERSTAG, 1. MÄRZ 2018

ab 08:00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
09:00-09:45	**Auditorium:** Begrüßung und Eröffnung der DGA-Tagung Verleihung Ehrenmitgliedschaft und Verleihung Meyer-zum-Gottesberge-Preis *Moderation: M. Walger, Präsident der DGA; T. Rahne, Tagungspräsident*						
09:45-10:30	**Auditorium:** Plenarvortrag 1: **Physiology of binaural hearing** *D. McAlpine, Sydney, Australien* *Moderation: T. Rahne, Halle/Saale*						
10:30-11:00	**Frühstückspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						
11:00-12:45	Strukturierte Sitzung 1: **(Mehr)Wert der Sprachaudiometrie-Konsistenz, Signal- und perzeptive Aspekte** *Moderation:* *H. Meister, Köln* *T. Steffens, Regensburg*	11:00-12:45	Freie Vorträge 1: **CI: Bimodal/EAS** *Moderation:* *A. Hast, Erlangen* *S. Zirn, Offenburg*	11:00-12:45	Freie Voträge 2: **Pädaudiologie** *Moderation:* *N. Strenzke, Göttingen* *T. Stöver, Frankfurt*		
11:00-11:20	*T. Steffens, Regensburg* Grundlegende systematische Aspekt der Sprachaudiometrie	11:00-11:15	*Y. Adel, Frankfurt am Main* Einfluss von Insertionstiefe auf den Hörerhalt nach CI: Indikation für elektrische oder elektrisch-akustische Stimulation	11:00-11:15	*H. Lina, Hameln* „Die Ära Biesalski: Audiologische Entwicklungen und rehabilitative Konzepte"		
11:20-11:40	*U. Hoppe, Erlangen* Indikationsstellung und Validierung bei Hörgeräte- und CI-Versorgung	11:15-11:30	*E. Wallhäusser-Franke, Mannheim* Entwicklung der ILD nach bimodaler Versorgung	11:15-11:30	*S. Wagner, Leipzig* Die ZASS-Testbatterie zur Einschätzung der auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei Jugendlichen		
11:40-12:00	*T. Brand, Oldenburg* Possibilities and limitations of predicting the results of speech audiometry	11:30-11:45	*S. Zirn, Offenburg* Erhöhung der Lokalisationsfähigkeit bimodaler CI/HG-Träger durch Reduktion des interauralen Laufzeitunterschiedes	11:30-11:45	*F. Matin, Hannover* Monitoring der Hörbahnreifung bei schwerhörigen Kindern im ersten Lebensjahr		
12:00-12:20	*H. Meister, Köln* Erweiterte Möglichkeiten sprachaudiometrischer Methoden	11:45-12:00	*A. Hast, Erlangen* Lautheitsskalierung und Lokalisationsfähigkeit bimodal versorgter Patienten	11:45-12:00	*N. Strenzke, Göttingen* Auditorische Neuropathie bei CAPOS-Syndrom		

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
		12:00-12:15	*J. Schröder, Oldenburg* Richtungshören und audiovisuelle Aufmerksamkeit bei Cochlea-Implantat-Trägern	12:00-12:15	*J. Koseki, Hamburg* Nachsorgeprogramm von Kinder mit konnataler Cytomegalievirus-Infektion – eine Zwischenauswertung		
12:20-12:45	Diskussion	12:15-12:30	*M. Meis, Oldenburg* Übersicht über generische und hörspezifische Lebensqualitätsfragebögen im Bereich der Hörsystemversorgung als Tool der Marktüberwachung	12:15-12:30	*T. Stöver, Frankfurt* Die Versorgung von Schalleitungsstörungen bei Kindern mit implantierbaren und nicht implantierbaren Hörsystemen		
		12:30-12:45	*M. Grundmann, Oldenburg* Änderungssensitivität ausgewählter generischer und hörspezifischer Lebensqualitätsfragebögen zur bimodalen Versorgung mit Cochlea Implantaten und Hörgeräten	12:30-12:45	*M. Frenz, Lübeck* Überprüfung der drahtlosen akustischen Übertragungsanlagen von hörgeschädigten Schülern		
12:45-13:30	**Industriepräsentation** *Moderation:* *A. Limberger, Aalen*						
13:30-14:00	**Mittagspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						
14:00-16:00	**Strukturierte Sitzung 2:** **Konsequenzen der Früherkennung von Hörstörungen auf Hörgeräteversorgung und Hörgeschädigtenpädagogik** *Moderation:* *P. Zorowka, Innsbruck* *C. Schlenker-Schulte, Halle/Saale*	14:00-16:00	**Freie Vorträge 3:** **EAS/SSD** *Moderation:* *T. Wesarg, Freiburg* *T. Rader, Mainz*	14:00-16:00	**Freie Vorträge 4:** **CI: AEP und Kognition** *Moderation:* *A. Bahmer, Würzburg* *I. Schierholz, Hannover*	14:00-16:00	**Postervortragssitzung** *Moderation:* *K. Plotz, Oldenburg* *J. Verhey, Magdeburg*
14:00-14:25	*T. Wiesner, Hamburg* Frühdiagnostik als Basis und Verlaufskontrolle einer frühen Förderung und technischen Versorgung	14:00-14:15	*I. Kuntz, Freibrug* Nutzen eines Cochlea-Implantats bei erwachsenen Patienten mit SSD oder AHL	14:00-14:15	*A. Bahmer, Würzburg* Evaluation of an artifact reduction strategy for electrically evoked auditory steady state responses: Simulations and Measurements	14:00-14:05	*S. Günther, Frankfurt a. M.* Evaluierung von Entscheidungskriterien zur Auswahl des Implantatsystems bei CI-Kandidaten
						14:05-14:10	*S. Volpert, Düsseldorf* CI532 – Intraoperative Messungen
						14:10-14:15	*E. Kludt, Hannover* Energieeinsparung durch Reduktion von Stimulationsraten bei MP3000
		14:15-14:30	*Z. Ayham, Oldenburg* Spatial speech intelligibility in single-sided deaf and bimodal cochlear implant users a functional model approach	14:15-14:30	*D. Hecker, Homburg* Korrelation zwischen der intraoperativen Messung der Welle I mit dem Sprachverstehen bei CI Trägern	14:15-14:20	*D. Herrmann, Würzburg* Investigating the Spread of Excitation in Cochlear Implant Subjects after Stimulation with Triphasic Pulses: A Test-Setup Design
						14:20-14:25	*G. Bauernfeind, Hannover* Einzeltrial-Klassifikation von epidural abgeleiteten auditorisch evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern
14:25-14:50	*A. Bohnert, Mainz* „Fit to target" – eine frühe Hörgeräte-Versorgung mit konsequenter Erfolgskontrolle					14:25-14:30	*V. Helmstädter, Hannover* Das audiologische Outcome nach CI-Implantation bei ossifizierter Cochlea – eine retrospektive Studie bei meningitisch ertaubten Kindern
		14:30-14:45	*T. Wesarg, Freiburg* Interaural time difference perception in single-sided deaf cochlear implant subjects	14:30-14:45	*T. Liebscher, Erlangen* Intra- und postoperative ECAP-Schwellenmessungen mit modiolusnahen Cochlea-Implantat-Elektroden	14:30-14:35	*S. Pieper, Würzburg* Lautheitsempfinden und Dynamikbereich von CI Trägern bei Veränderung des Pulsinter-phase gaps
						14:35-14:40	*M. Böckmann-Barthel, Magdeburg* Wahrnehmung musikalischer Harmonie mit dem CI und akustischem Hören bei einseitiger Ertaubung

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
						14:40-14:45	*C. Stieger, Basel* Elektromagnetische Verträglichkeit von Cochlea Implantaten bei Elektroimpulstherapie, monopolarer Koagulation und transcranialer elektrische Stimulation
		14:45-15:00	*B. Williges, Oldenburg* Räumliches Sprachverstehen in bimodalen und einseitig ertaubten Cochlea-Implantat-Trägern: Messungen und physiologische Modellierung	14:45-15:00	*S. Haumann, Hannover* Cochleäres Monitoring mit verschiedenen intraoperativen elektrophysiologischen Verfahren: Potenzial für die hörerhaltende Cochlea-Implantat-Chirurgie	14:45-14:50	*A. Eichenauer, Frankfurt a. M.* Einfluss automatischer Szenenklassifikation auf das Sprachverstehen von CI-Nutzern in komplexen Störgeräuschen
14:50-15:15	*A. Lesinski-Schiedat, Hannover* CI im NHS-Zeitalter – ist alles einfacher?					14:50-14:55	*B. Wendt, Magdeburg N. Angenstein, Magdeburg* Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung
						14:55-15:00	*A. Decker, Mainz* Der Einfluss der Interimplantationsdauer auf die Entwicklung der Lokalisationsfähigkeit in der Horizontalebene bei Kindern und Jugendlichen mit bilateraler Cochlea Implantat Versorgung
		15:00-15:15	*R. Baumgärtel, Hannover* Vorteil eines Contralateral Routing of Signal (CROS) – Systems für unilaterale CI-Träger	15:00-15:15	*P. Munder, Kiel* Vergleich elektrophysiologischer und psychoakustischer Kenndaten der Elektroden-Typen CI 532 und CI 512	15:00-15:05	*D. Oetting, Oldenburg* Binaurale breitbandige lautheitsbasierte Anpassung trueLOUDNESS im Vergleich zu NAL-NL2
						15:05-15:10	*A. Morgenstern, Meinersen* Untersuchungen zum Benefit einer bimodalen Versorgung
						15:10-15:15	*T. Rottmann, Hannover* Sensitivität von Cochlea-Implantat-Nutzern für interaurale Laufzeitunterschiede in Abhängigkeit von Stimulationsmustern
15:15-15:40	*B. Bogner, Heidelberg* Hörgeschädigtenpädagogischer Unterstützungsbedarf im Zuge des Neugeborenen-Hörscreenings	15:15-15:30	*B. Krüger, Hannover* Objektive Messung simultaner Maskierung bei elektrisch-akustischer Stimulation der Cochlea	15:15-15:30	*B. Böhnke, Kiel* ECAP-Schwellenprofile bei CI 532 Implantaten	15:15-15:20	*F. Behnen, Gehlenberg* Altersabhängige Lokalisationsfähigkeit bei normalhörenden Kindern mit dem ERKI-Setup
						15:20-15:25	*I. Kuruvila, Erlangen* Spectral Analysis of EEG signals for Auditory Attention Decoding
						15:25-15:30	*M. Kordus, Magdeburg* Pegel-Amplituden-Kennlinien von mit Chirps akustisch-evozierten stationären Potenzialen
		15:30-15:45	*M. Imsiecke, Hannover* Elektrophysiologische und Psychophysische Elektrisch-Akustische Maskierung in EAS Nutzern	15:30-15:45	*O. Dziemba, Greifswald* ECAP-Schwellenbestimmung mittels AutoART im Vergleich zur ART – Erste Ergebnisse aus der klinischen Routine	15:30-15:35	*H. Warncke, Hamburg* Tinnitus und Höranstrengung – Senkung der Höranstrengung mit modernen Hörsystemen, Nutzen für Tinnitus-Kunden
						15:35-15:40	*R. Paluch, Oldenburg* Technization of self-care regarding hearing aid research
15:40-16:00	*C. Schlenker-Schulte Halle/Saale P. Zorowka, Innsbruck* Zusammenfassung					15:40-15:45	*J. Morgenstern, Dresden* Endoskopische Optische Kohärenztomographie zur In-Vivo-Diagnostik des humanen Trommelfells
		15:45-16:00	*L. Zamaninezhad, Oldenburg* Optimal Frequency-to-electrode Map for Electro-acoustic Listeners and the Role of Speech Modulation and Across Channel Synchrony	15:45-16:00	*I. Schierholz, Hannover* Cochlea-Implantate und Kognition: Ereigniskorrelierte Potentiale von „bottom-up" und „top-down" Prozessen	15:45-15:50	*H. Seidler, Dresden* Mittelohrrekonstruktionen mit aktivem Trainingsmodell
16:00-16:30	**Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
16:30-18:30	**Strukturierte Sitzung 3:** **ADANO-Sitzung: Audiologische Ziel-Parameter-Minimal-Standards für klinische Studien** *Moderation:* *S. Plontke, Halle/Saale* *T. Rahne, Halle/Saale*	16:30-18:30	**Freie Vorträge 5:** **CI: Signalverarbeitung** *Moderation:* *D. Ahrweiler-Harbeck, Essen* *A. Büchner, Hannover*	16:30-18:30	**Freie Vorträge 6:** **Sprache, Kognition, Höranstrengung** *Moderation:* *I. Holube, Oldenburg* *M. Meis, Oldenburg*		
16:30-16:55	*S. Plontke, Halle/Saale* HODOKORT – Eine multizentrische, randomisierte Studie zur Hörsturztherapie	16:30-16:45	*F. Langner, Hannover* Vergleich eines Standard front-end AGCs mit einem adaptiven multi-band back-end AGC in Sprache	16:30-16:45	*P. von Gablenz, Oldenburg* Sprachverstehen nach Selbsteinschätzung und im Göttinger Satztest in der Allgemeinbevölkerung		
16:55-17:20	*T. Brand, Oldenburg* Sprachaudiometrische Zielparameter im internationalen Vergleich	16:45-17:00	*M. Lindenbeck, Wien* Enhancing rate pitch sensitivity in electric hearing by inserting extra pulses with short inter-pulse intervals	16:45-17:00	*T. Nüsse, Oldenburg* Das Frailty-Konzept in der Hörforschung: ein neuer Ansatz zur Charakterisierung von gerontologischen Probandengruppen		
17:20-17:45	*T. Rader, Mainz* Konsensus-Bemühungen bei Zielparametern in Studien mit aktiven Hörimplantaten	17:00-17:15	*A. Buechner, Hannover* Evaluation einer niederratigen Version der ACE Strategie in Bezug auf Sprachtestergebnisse und Klangwahrnehmung	17:00-17:15	*A. Winkler, Oldenburg* Einfluss von verschiedenen Störgeräuschen auf das Einsilberverstehen		
17:45-18:10	*A. Aschendorff, Freiburg* Zielparameter bei Studien mit Cochlea-Implantaten	17:15-17:30	*T. Siebe, Oldenburg* Sprachkodierung in simulierten Cochlea-Implantat-Trägern mittels Hauptkomponentenanalyse	17:15-17:30	*T. Löw, Oldenburg* Development of new procedures for the Digit Triplets Test as a reliable screening tool		
18:10-18:30	*T. Rahne, Halle/Saale* Neue AG-ERA-Empfehlungen zu Zielparametern in klinischen Studien	17:30-17:45	*D. Arweiler-Harbeck, Essen* Klinische Erfahrung in der Versorgung von Cochlear Implant Patienten mit OTE-Prozessoren	17:30-17:45	*M. Schulte, Oldenburg* Reliabilität der ACALES Methode zur Erfassung der Höranstrengung		
		17:45-18:00	*P. Gabriel, Göttingen* Die Entwicklung des Göttinger Dichotischen Zweisilbertest (GÖDZ)	17:45-18:00	*J. Müller, Oldenburg* Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Höranstrengung und der neuronalen Synchronisation während des Sprachverstehens bei verschiedenen Sprachgeschwindigkeiten?		

		18:00-18:15	B. Frenzel, Berlin Evaluation eines Russischen Sprachverständlichkeitstests – Studiendesign	18:00-18:15	M. Krüger, Oldenburg Räumliche Demaskierung und subjektive Höranstrengung		
		18:15-18:30	N. Wardenga, Hannover Oldenburger Satztest bei normal- und schwerhörenden Personen: Einfluss des Störschallpegels auf die Sprachverständlichkeit	18:15-18:30	M. Huber, Salzburg Der Vergleich kognitiver Fähigkeiten älterer Menschen mit und ohne Schwerhörigkeit		
18:30-19:00	**Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						
19:00-20:00	**Auditorium:** **Abendvortrag (öffentlich): „Innovationen der Steinzeit-oder die Erfindung des modernen Lebens" H. Meller, Halle/Saale** Moderation: S. Plontke, Halle/Saale						
20:00-23:00	**After Work Party im Enchilada**						

FREITAG, 2. MÄRZ 2018

ab 08.00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
08:30-09:30	**Auditorium:** **Plenarvortrag 2:** **From data-driven auditory profiling to scene-aware signal processing in hearing aids** *T. Dau, Lyngby* *Moderation:* *B. Kollmeier, Oldenburg*						
09:30-10:00	**Frühstückspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						
10:00-12:00	**Strukturierte Sitzung 4:** **Neue Methoden der Sprachverarbeitung und ihrer audiologischen Evaluation** *Moderation:* *V. Hohmann, Oldenburg* *J. Chalupper, Hannover*	10:00-12:00	**Freie Vorträge 7:** **CI: eCAP, eCochG, eABR** *Moderation:* *O. Dziemba, Greifswald* *L. Gärtner, Hannover*	10:00-12:00	**Freie Vorträge 8:** **Varia** *Moderation:* *A. Illg, Hannover* *T. Neher, Odense*	10:00-12:00	**5. Fortbildung für Audiologieassistenten/-Audiologieassistentinnen** *Moderation:* *C. Kapek, Ludwigshafen*
10:00-10:20	*H. Meister, Köln* Evaluation audiovisueller Sprachverarbeitung	10:00-10:15	*M. Bardt, Hannover* Elektrocochleographie zur Überprüfung des Restgehörs während und nach der Cochlea-Implantation	10:00-10:15	*T. Fedtke, Braunschweig* Bezugshörschwellen von supra-auralen Kopfhörerkapseln in Schallschutzkappen		
10:20-10:40	*G. Grimm, Oldenburg* A gaze-based attention model for the space-aware hearing aid	10:15-10:30	*J. Seebacher, Innsbruck* Cochleäre Mikrofonpotentiale zum Nachweis des Resthörvermögens bei EAS-Patienten gemessen über Cochlea Implantat	10:15-10:30	*V. Schönfelder, Berlin* Collecting large data sets of psychophysical tuning curves through consumer mobile applications		
10:40-11:00	*W. Nogueira, Hannover* Evaluation of bilateral implantation and a new binaural sound coding strategy in realistic sound environments	10:30-10:45	*A. Mewes, Kiel* Elektrophysiologischer Nachweis von Skalendurchbrüchen bei CI-Versorgung	10:30-10:45	*M. Buhl, Oldenburg* Towards a large audiological data base for Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs)		
		10:45-11:00	*A. Franke-Trieger, Dresden* Intraoperative SOE Messungen an Cochlear Elektroden	10:45-11:00	*M. Hendrikse, Oldenburg* Realistic virtual audiovisual environments for evaluating hearing aids with measures related to movement behavior		
11:00-11:20	*J. Rehmann, Stäfa* New Trends on Frequency Compression	11:00-11:15	*O. Dziemba, Greifswald* Vergleichswerte für frühe elektrisch evozierte Hirnstammpotentiale bei einliegendem Cochlea-Implantat	11:00-11:15	*T. Neher, Odense* The „Better Hearing Rehabilitation" project: Research into improved diagnostics and hearing aid treatment made in Denmark		
11:20-11:40	*S. Ernst, Gießen* Neue Ansätze und Methoden zur intuitiven subjektiven Evaluation moderner Sprachverarbeitungsalgorithmen	11:15-11:30	*S. Hans, Essen* Vergleich der intra- und postoperativen ECAP-Schwellen und Impedanzen bei den Cochlea-Implantaten CI532, CI522 und CI512	11:15-11:30	*A. Kegel, Zürich* Evaluation of different phone solutions in CI, hearing aid and bimodal users		
		11:30-11:45	*S. Strahl, Innsbruck* AutoART – Ein System zur automatischen Bestimmung von eCAP Schwellen	11:30-11:45	*G. Paasche, Hannover* Impedanzentwicklung und später Hörverlust bei Hybrid-L Patienten		
11:40-12:00	*T. Jürgens, Oldenburg* Biologisch inspirierte Formantkodierung in einer neuen Sprachverarbeitungsstrategie für Cochlea-Implantate	11:45-12:00	*L. Gärtner, Hannover* ECAP basiertes Fitting von Cochlea-Implantaten	11:45-12:00	*A. Illg, Hannover* Vergleich des Satzverstehens in Ruhe und im Störgeräusch bei Patienten mit Cochlea-Implantaten verschiedener Fabrikate		
12:15-14:00	**DGA-Mitgliederversammlung mit Lunchpaketen**		**Mittagsspause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**				
14:00-14:30							
14:30-16:00	**Strukturierte Sitzung 5:** **Bimodale Versorgung mit Cochlea-Implantat und Hörgeräten** *Moderation:* *U. Hoppe, Erlangen* *U. Baumann, Frankfurt a. M.*	14:30-16:00	**Freie Vorträge 9:** **Implantierbare Hörsysteme 1** *Moderation:* *K. Neumann. Frankfurt a. M.* *H. Maier, Hannover*	14:30-16:00	**Freie Vorträge 10:** **AEP, VEMP** *Moderation:* *B. Lütkenhöner, Münster* *R. Mühler, Magdeburg*	14:30-16:00	**Juniorsymposium** *Moderation:* *S. Euteneuer,Heidelberg* *A. Gehrt,Göttingen* **Senior-Vortrag** „Beruf oder Familie?" *G. Wenzel*
14:30-14:45	*U. Hoppe, Erlangen* Bimodaler Gewinn	14:30-14:45	*W. Wimmer, Bern* Sprachverstehen und Richtungshören mit non-invasiven Knochenleitungshörsystemen bei uni- und bilateraler Versorgung	14:30-14:45	*B. Lütkenhöner, Münster* Vestibulär evozierte myographische Korrelation (VEMCorr)	14:30-15:00	*G. Wenzel, Homburg/Saar* Vom Licht im Ohr zur Familie und zurück

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII		HÖRSAAL B	
14:45-15:00	*F. Digeser, Erlangen* Hörgeräteanpassung bei bimodaler Versorgung	14:45-15:00	*T. Gawliczek, Bern* Sprachverstehen und Schall-lokalisation mit einer neuen, nicht invasiven Knochenleitungshörhilfe bei ein- und zweiseitiger Versorgung	14:45-15:00	*D. Hecker, Homburg* Auswirkungen des efferenten Steuermechanismus auf die Registrierung von oVEMPs		
15:00-15:15	*J. Chalupper, Hannover* Bimodale Anpass- und Signalverarbeitungsmethoden: Gegenwart und Zukunft	15:00-15:15	*K. Neumann, Bochum* Das pflasterfixierte Knochenleitungs-Hörsystem ADHEAR – eine gute Lösung für Kinder	15:00-15:15	*A. Lodwig, Germering* Multi-Frequenz-Technologie für akustische Reflexe	15:00-15:15	*B. Brechtel, Mannheim* Korreliert die Hörnervendicke mit der Cochlea-Implantat-Performance im Kindesalter?
15:15-15:30	*A. Buechner, Hannover* Klinische Erfahrung mit bimodalen Anpass- und Signalverarbeitungsmethoden	15:15-15:30	*S. Busch, Hannover* Maximales Sprachverstehen mit einem Direkten Akustischen Cochlear Implantat (DACI) im Vergleich zu konventionellen Hörgeräten	15:15-15:30	*R. Mühler, Magdeburg* Registrierung Chirp-evozierter ASSR mit extrem hoher Frequenzauflösung	15:15-15:30	*F. Langner, Hannover* Lautheitswahrnehmung für parallele elektrische Stimulation
15:30-15:45	*U. Baumann, Frankfurt a. M.* Beitrag des akustischen Signals zum Sprachverständnis bei CI-Trägern und langer Nachhallzeit	15:30-15:45	*H. Maier, Hannover* Comparison of AMEI Output Level Predicted with Two Experimental Methods to Clinical Results	15:30-15:45	*L. Fröhlich, Halle/Saale* Nutzung der ASSR Schwellen bei VSB Patienten während der Stimulation über den FMT zur objektiven Bestimmung der Ankopplungsqualität	15:30-15:45	*R. Altindal, Halle* Einfluss der Frequenz-Elektroden-Zuordnung auf die Tonhöhendiskrimination bei Cochlea-Implantat-Trägern
15:45-16:00	*T. Weißgerber, Frankfurt a. M.* Akustische Lokalisation mit CI und Hörgerät	15:45-16:00	*T. Giere, Hannover* Langzeitergebnisse für das MET System G1 und G2 am Amboss Angekoppelt	15:45-16:00	*U. Geiger, Würzburg* Klinische Studie zu BERA Messungen über die Vibrant Soundbridge und miniTek mittels optimierten Chirpreizen und klinischem Hörerfeolg	15:45-16:00	*H. Bönitz, Hannover* Einflüsse von Arbeitsgedächtnis und Höranstrengung auf das Sprachverstehen von Cochlear Implantat Trägern
16:00-16:30	**Kaffeepause und Ausstellung im Neuen Theater, Poster im Audimax**						
		16:30-17:30	**Freie Vorträge 11:** **Hörgeräte** *Moderation:* *K. Wagener, Oldenburg* *H. Husstedt, Lübeck*	16:30-17:30	**Freie Vorträge 12:** **CI: Chirurgie** *Moderation:* *A. Limberger, Aalen* *C. Röösli, Zürich*	16:30-17:30	**Juniorsymposium** Moderation: *S. Euteneuer, Heidelberg* *A. Gehrt, Göttingen*
		16:30-16:45	*C. Schlenker-Schulte, Halle/Saale* Versorgung mit Hörhilfen bei Berufstätigen mit Hörbehinderung	16:30-16:45	*M. Timm, Hannover* Berücksichtigung der individuellen Anatomie bei Cochlea-Implantation	16:30-16:45	*S. Müller, Lübeck* Untersuchung der Antwortzeiten beim Freiburger Einsilbertest im Störgeräusch

		16:45-17:00	*M. Vormann, Oldenburg* Arbeitsgedächtnis, räumliche Quellentrennung und Sprachverständlichkeit von Hörgeschädigten mit Hörgeräten	16:45-17:00	*S. Plontke, Halle/Saale* Hörrehabilitation mittels Cochlea Implantat nach partieller oder subtotaler Cochleoektomie bei intralabyrinthären Schwannomen	16:45-17:00	*B. Wiercinski, Oldenburg* Oldenburger Satztest mit synthetischer Stimme
		17:00-17:15	*J. Gößwein, Oldenburg* Ein neues Verfahren zur audiologenüberwachten Selbstanpassung von Hörgeräten	17:00-17:15	*T. Weller, Hannover* Einfluss der individuellen cochleären Anatomie auf das postoperative Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Patienten	17:00-17:15	*S. Kahl, Lübeck* Untersuchung eines Verfahrens zur Darstellung der mehrkanaligen Signalverarbeitung von Hörgeräten
		17:15-17:30	*H. Husstedt, Lübeck* Nutzens von drahtlosen akustischen Übertragungsanlagen bei Menschen ohne Hörbeeinträchtigung	17:15-17:30	*B. Gängler, Senden* Dialog auf Augenhöhe Durchblick: MRT auch mit CI	17:15-17:30	*M. Kerner, Würzburg* Vergleich von TrueEar und direktionalem Mikrofon im Alltag mit einer Methode des Ecological Momentary Assessments
		17:30-17:45	*M. Lundbeck, Oldenburg* Effects of directional processing algorithms on spatial awareness perception in hearing-impaired listeners	17:30-17:45	*S. Rossi, Innsbruck* Mit einem Ohr Sprache verstehen: Neuronale Korrelate mittels der simultanen Anwendung der Elektroenzephalographie und der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie	17:30-17:45	*M. Kropp, Oldenburg* Belastungserleben und Copingstrategien in alltäglichen Hörsituationen aus zwei Perspektiven
		17:45-18:00	*K. Wagener, Oldenburg* Akklimatisierung, Präferenz und Performanz --> Wie ändern sich Präferenz und Performanz über die Zeit?			17:45-18:00	*S. Bilert, Oldenburg* Untersuchung eines Algorithmus zur Eigenspracherkennung über Signal-Kohärenz in Labor- und Alltagssituationen
19:00-23:00	**Gesellschaftsabend im Konzerthaus Ulrichskirche**						

SAMSTAG, 3. MÄRZ 2018

ab 08.00 Uhr Registrierung im Tagungsbüro

AUDITORIUM		HÖRSAAL XXII		HÖRSAAL XXIII	
08:45-09:45	**Auditorium:** **Plenarvortrag 3: Neuropsychologische Veränderungen im Alter** *E. Kalbe, Köln* *Moderation:* *M. Walger, Köln*				
09:45-10:00	**Kaffeepause und Posterausstellung im Audimax**				
10:00-12:30	**Strukturierte Sitzung 6:** **Objektivierung kognitiver Leistungen nach Einsatz von CI und/oder Hörsystemen** *Moderation:* *P. Sandmann, Köln* *A. Hahne, Dresden*	10:00-12:30	**Freie Vorträge 13:** **CI: Nachsorge** *Moderation:* *M. Hey, Kiel* *T. Oberhoffner, Jena*	10:00-12:30	**Freie Vorträge 14:** **Implantierbare Hörsysteme 2** *Moderation:* *M. Kompis, Zürich* *T. Lenarz, Hannover*
10:00-10:30	*T. Neher, Odense* Beeinflusst Hörgeräteerfahrung das Sprachverstehen? Erkenntnisse aus physiologischen Untersuchungen	10:00-10:15	*J. Servais, Mannheim* CI-Nachsorge nach dem Mannheimer Versorgungsmodell	10:00-10:15	*T. Lenarz, Hannover* Consensus on Acoustic Implants Report on behalf of the international Consensus Group „Acoustic Implants"
		10:15-10:30	*J. Müller-Deile, Kiel* CI-Anpassung kann einfach sein. Abschlussbericht einer multizentrischen Studie zur Nucleus Fitting Software	10:15-10:30	*H. Maier, Hannover* Making the most of cochlear reserve with acoustic implants
10:30-11:00	*A. Wagner, Groningen* Measuring the fluency of processing continuous speech in CI users	10:30-10:45	*T. Oberhoffner, Jena* Multizentrische Analyse des Nutzerverhaltens von Cochlea-Implantat-Trägern	10:30-10:45	*K. Böck, München* Messung von Trommelfellschwingungen für die verbesserte Anpassung von Mittelohrimplantaten
		10:45-11:00	*M. Hey, Kiel* Datalogging und Sprachaudiometrie bei CI-Patienten: Überlegungen zur Wahl des Sprachpegels	10:45-11:00	*N. Wardenga, Hannover* Audiologische Ergebnisse von VSB-Patienten mit Rundfensterankopplung mit dem „custom made" Hannover Kuppler V2
11:00-11:30	*M. Billinger-Finke, Innsbruck* Höranstrengung und kognitives Hören objektiv messen	11:00-11:15	*J. Lühring, Kiel* Postoperative sprachaudiometrische Diagnostik bei Cochlea-Implantat-Patienten mit offenem und geschlossenem Freiburger Einsilbertest	11:00-11:15	*M. Bornitz, Dresden* Optimale Trommelfellrekonstruktion bei Versorgung mit dem Soundbridge Hörsystem
		11:15-11:30	*V. Hoffmann, Hamburg* Validierung des LittlEARS® Early Speech Production Questionnaire: die internationale Version eines Fragebogens zur Erfassung der frühen präverbalen Sprachentwicklung	11:15-11:30	*L. Wagner, Halle/Saale* Objektive Evaluierung der optimalen Anziehungskraft von Implantatmagneten im Labor und am Patienten
11:30-12:00	*N. Vavatzanidis, Dresden* Von der Silbe zum Wort: EEG-Studien bei jungen Kindern mit CI	11:30-11:45	*G. Alexandros, Hannover* Des LittlEars Hörfragebogen bei Kleinkindern mit Cochlea-Implantat, ausgewertet nach Lebensalter	11:30-11:45	*C. Röösli, Zürich* Evaluation eines piezoelektrischen Knochenleitungshörgeräts
		11:45-12:00	*K. Schäfer, Köln* „Der hört doch gar nicht!" – Versorgung und Hörförderung von Kindern mit Zusatzbeeinträchtigungen	11:45-12:00	*T. Eßinger, Dresden* Elektroakustisches Rückkopplungsverhalten zwischen FMT und Piezoelementen im Mittelohr
12:00-12:30	Gesamtdiskussion	12:00-12:15	*V. Hoffmann, Hamburg* Entwicklung der Theory of Mind bei hörgeschädigten Kindern: Eine Pilotstudie	12:00-12:15	*U. Gamm, Hannover* Bestimmung der Aktuatoreffizienz in Abhängigkeit der Ankopplungskräfte des CarinaTM T2 Aktuators
		12:15–12:30	*V. Weichbold, Innsbruck* Zuwachs an Lebensqualität nach Cochlea Implantation: Wieviel trägt die Persönlichkeit dazu bei?	12:15-12:30	*M. Kompis, Bern* Langzeitnutzen von knochenverankerten Hörhilfen bei einseitiger Taubheit
12:30-13:00	**Posterpreisverleihung und Verabschiedung**				

1 Evaluierung von Entscheidungskriterien zur Auswahl des Implantatsystems bei CI-Kandidaten
S. Günther, U. Baumann
Universitätsklinikum Frankfurt a. M., Audiologische Akustik, Frankfurt a.M.

2 CI532 – Intraoperative Messungen
S. Volpert, N. Jansen, J. Schipper, T. Klenzner
Universitätsklinikum Düsseldorf, Hörzentrum, Düsseldorf

3 Energieeinsparung durch Reduktion von Stimulationsraten bei MP3000
E. Kludt, M. Schüßler, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, HNO, Hannover

4 Investigating the Spread of Excitation in Cochlear Implant Subjects after Stimulation with Triphasic Pulses: A Test-Setup Design
D. Herrmann, A. Bahmer
Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg

5 Einzeltrial-Klassifikation von epidural abgeleiteten auditorisch evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern
G. Bauernfeind [1,2], M. Bleichner [3,2], M. Teschner [1,2], S. Debener [3,2], T. Lenarz [1,2], S. Haumann [1,2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Hannover
[2] Exzellenzcluster Hearing4all (EXC 1077/1), Hannover/Oldenburg
[3] Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Psychologie, Oldenburg

6 Das audiologische Outcome nach CI-Implantation bei ossifizierter Cochlea – eine retrospektive Studie bei meningitisch ertaubten Kindern
V. Helmstädter, A. Buechner, T. Lenarz, M. Durusin
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

7 Lautheitsempfinden und Dynamikbereich von CI Trägern bei Veränderung des Pulsinter-phase gaps
S. Pieper, A. Bahmer
Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg

8 Wahrnehmung musikalischer Harmonie mit dem CI und akustischem Hören bei einseitiger Ertaubung
M. Böckmann-Barthel, M. Ziese, J. Verhey
Otto-von-Guericke-Universität, Medizinische Fakultät, Magdeburg

9 Elektromagnetische Verträglichkeit von Cochlea Implantaten bei Elektroimpulsthera-pie, monopolarer Koagulation und transcranialer elektrische Stimulation.
C. Stieger[1], J. Allum [1], C. Reichlin [1], H. Wong [1], T. Pötzl [1], D. Studer [1], Y. Brand [1,2]
[1] Universität Basel Spital, , Basel, Schweiz
[2] Kantonsspital Chur, HNO , Chur, Schweiz

AURITEC
Vorsprung durch Innovation
Seit 40 Jahren Ihr Spezialist für klinische Audiometrie und Kinderaudiometrie

www.auritec.de

Keinath_Service
MedizinTechnik Berlin

Ihr kompetenter Partner bei der Therapie von Schwindel
HENNIG ARZNEIMITTEL
Seit 1898 im Dienste der Gesundheit

10 Einfluss automatischer Szenenklassifikation auf das Sprachverstehen von CI-Nutzern in komplexen Störgeräuschen
A. Eichenauer, U. Baumann, T. Weissgerber
Universitätsklinikum Frankfurt a.M., Frankfurt a.M.

11 Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung
B. Wendt [1], M. Loderstedt [1], J. Verhey [2], H. Hessel [3], N. Angenstein [4]
[1] Otto-von-Guericke-Universität, HNO-Klinik, Magdeburg
[2] Otto-von-Guericke-Universität, Abteilung für Experimentelle Audiologie, Magdeburg
[3] Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover
[4] Leibniz-Institut für Neurobiologie, Speziallabor Nicht-Invasive Bildgebung, Magdeburg

12 Der Einfluss der Interimplantationsdauer auf die Entwicklung der Lokalisationsfähigkeit in der Horizontalebene bei Kindern und Jugendlichen mit bilateraler Cochlea Implantat Versorgung
A. Decker [1], A. Bohnert [1], K. Plotz [2], A. Läßig [3], T. Rader [1]
[1] Universitätsmedizin Mainz, Audiologische Akustik, Mainz
[2] Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie (IHA), Oldenburg
[3] Universitätsmedizin Mainz, Schwerpunkt Kommunikationsstörungen, Mainz

13 Binaurale breitbandige lautheitsbasierte Anpassung trueLOUDNESS im Vergleich zu NAL-NL2
D. Oetting [1,2,3], S. Rennebeck [2,4], B. Wiercinski [2,5], M. Schulte [2,4]
[1] HörTech, , Oldenburg
[2] Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg
[3] Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie, Oldenburg
[4] Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg
[5] Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg

14 Untersuchungen zum Benefit einer bimodalen Versorgung
A. Morgenstern [1], H. Hessel [2], K. Plotz [1], W. Vorwerk [3]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Cochlear Deutschland, Hannover
[3] Städtisches Klinikum Braunschweig, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Braunschweig

15 Sensitivität von Cochlea-Implantat-Nutzern für interaurale Laufzeitunterschiede in Abhängigkeit von Stimulationsmustern
T. Rottmann, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

16 Altersabhängige Lokalisationsfähigkeit bei normalhörenden Kindern mit dem ERKI-Setup
F. Behnen [1], A. Bohnert [2], K. Schmidt [1], K. Plotz [1], T. Rader [2]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Universitätsmedizin, Mainz

17 Spectral Analysis of EEG signals for Auditory Attention Decoding
I. Kuruvila [1], S. Handrick [1], E. Fischer [2], U. Hoppe [1]
[1] Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen
[2] Sivantos GmbH, Erlangen

18 Pegel-Amplituden-Kennlinien von mit Chirps akustisch-evozierten stationären Potenzialen
M. Kordus, R. Mühler, J. Verhey
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

19 Tinnitus und Höranstrengung –Senkung der Höranstrengung mit modernen Hörsystemen, Nutzen für Tinnitus-Kunden
H. Warncke
Oticon GmbH, Hamburg

20 Technization of self-care regarding hearing aid research
R. Paluch [1,2,3,4], M. Krüger [1,4], M. Hendrikse [2,4], M. Meis [1,4]
[1] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[2] University of Oldenburg, Oldenburg
[3] Evangelisches Studienwerk Villigst , Schwerte
[4] Cluster of Excellence "Hearing4all", Oldenburg

21 Endoskopische Optische Kohärenztomographie zur In-Vivo-Diagnostik des humanen Trommelfells
J. Morgenstern [1], L. Kirsten [2], M. Schindler [2], J. Walther [2], J. Golde [2], M.Erkkilä [2], M. Kemper [1], M. Neudert [1], E. Koch [2], T. Zahnert [1]
[1] TU Dresden, Medizinische Fakultät, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Dresden
[2] TU Dresden, Medizinische Fakultät, Institut für Klinisches Sensoring und Monitoring, Dresden

22 Mittelohrrekonstruktionen mit aktivem Trainingsmodell
H. Seidler
TU Dresden, Medizinische Fakultät, HNO / Ear Research Center Dresden, Dresden

AFTER WORK PARTY
Donnerstag, 1. März 2018

Nach dem Abendvortrag von Professor Harald Meller „Innovationen der Steinzeit – oder die Erfindung des modernen Lebens“ sind alle Tagungsteilnehmer zu einer After Work Party im Enchilada mit mexikanischer Küche und Getränken eingeladen. Die After Work Party findet im Enchilada, Universitätsring 6, Halle, nur wenige Meter entfernt statt.

GESELLSCHAFTSABEND KONZERTHALLE ULRICHSKIRCHE
Freitag, 2. März 2018

Der Grundstein für die Ulrichskirche wurde 1339 von Servitenmönchen gelegt, die eine zweischiffige Klosterkirche bauen wollten. Allerdings dauerte es bis 1510 bis der Bau beendet wurde. Kurz danach wurde das Kloster aufgelöst und die Kirche gelangte in Besitz der evangelischen Ulrichsgemeinde im Jahr 1531. Diese bot sie der Stadt Halle in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts zur Nutzung für kulturelle Zwecke an. In den 80er Jahren wurde eine neue Orgel in die Kirche gebaut, die mit ihren 56 Registern über eine enorme Klangvielfalt verfügt. Heute finden in der Konzerthalle ca. 150 öffentliche Konzerte pro Jahr statt und sie wird besonders von den Chören Halles intensiv genutzt.

Preise: registrierte Teilnehmer: 30 € / Begleitpersonen: 60 €

FÜHRUNG IM PUPPENTHEATER HALLE
Donnerstag, 1. März 2018, 13.00 Uhr

Das Puppentheater Halle hat sich das Ziel gesteckt, alle Möglichkeiten der magischen Kombination aus Puppen und Menschen zu ergründen und auf der Bühne auszuspielen. Mit einer ungewöhnlichen Verknüpfung von Schauspiel und Puppenspiel ist das Ensemble ständiger Gast auf zahlreichen internationalen Festivals. Auf Gastreisen von Japan bis Kanada sind die Inszenierungen für Kinder und Erwachsene zu sehen. Im Jahr 2014 feierte das Puppentheater Halle seinen 60. Geburtstag. Das Puppentheater befindet sich – u. a. zusammen mit dem Neuen Theater – im Gebäude- und Kulturkomplex „Kulturinsel“.

Dauer: 1 Stunden
Preis: 4 € pro Person
Start: 12.45 Uhr am Tagungsbüro

FÜHRUNG IM TECHNISCHEN HALLOREN- UND SALINEMUSEUM DURCH EINEN HALLOREN IM FESTKLEID
Donnerstag, 1. März 2018, 14.00 Uhr

Die Geschichte der Stadt Halle war über Jahrhunderte eng mit der Salzgewinnung verbunden. Eine Voraussetzung dafür bot eine geologische Besonderheit, die sogenannte „hallesche Marktplatzverwerfung“, die schon in vorgeschichtlicher Zeit und verstärkt seit dem Mittelalter die Förderung von hoch konzentrierter Sole sowie die Anlage von zwei Salzwerken ermöglichte. Die Siedesalzgewinnung dokumentiert das auf dem Gelände der ehemals Königlich Preußischen, später pfännerschaftlichen Saline gelegene Technische Halloren- und Salinemuseum.
Hier hat sich ein industriegeschichtlich herausragendes Ensemble mit Salinenarchitektur des 18. bis 20. Jahrhunderts erhalten, das zu den ältesten Denkmalen dieser Art in Deutschland zählt. Nach Einstellung der Salzproduktion im Jahre 1964 wurde zunächst im Uhrenhaus (1967) der Ausstellungsbereich zur Geschichte der halleschen Salinen und zu den Tätigkeiten sowie den Bräuchen der Halloren, der Salzarbeiter, eingerichtet. Sie organisierten sich in einer Brüderschaft, der „Salzwirker-Brüderschaft im Thale zu Halle“, welche als eine der ältesten Berufsvereinigungen Deutschlands noch heute existiert. Im Jahre 1969 entstanden im Siedehaus VI die technischen Voraussetzungen, um mit Hilfe von Siede- und Trockenpfanne, Förderband und Abfülleinrichtung die traditionelle Form der Salzgewinnung und -verarbeitung den Besuchern nahezubringen. Beim Schausieden ist die der Arbeitsweise des 19. Jahrhunderts entsprechende Anlage zur Salzproduktion unmittelbar zu erleben.

Dauer: 1,5 Stunden
Preis: 5 € pro Person
Start: 13.45 Uhr am Tagungsbüro

ALTSTADTBUMMEL
Freitag, 2. März 2018, 14.00 Uhr

Die 1200-jährige Stadt Halle an der Saale lässt sich am besten zu Fuß entdecken. Beim Schlendern und Schauen, beim Verweilen in stillen Gassen, auf belebten Straßen und Plätzen. Interessantes und Wissenswertes zur Geschichte der „Schönen an der Saale“, Anekdoten und Legenden über ihre Bewohner sowie eindrucksvolle Bauten und andere historische Sehenswürdigkeiten aus mehreren Jahrhunderten erwarten den Besucher bei dem 1,5-stündigen Stadtspaziergang mit einem kenntnisreichen Gästeführer durch die Innenstadt.

Dauer: 1,5 Stunden
Preis: 5 € pro Person
Start: 13.45 Uhr am Tagungsbüro

LANDESMUSEUM FÜR VORGESCHICHTE

Das Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle ist mittlerweile als Heimstatt der Himmelsscheibe von Nebra weltbekannt, doch auch ohne diesen spektakulären Fund ist das Museum bemerkenswert. Als Teil des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt beherbergt es eine der ältesten, umfangreichsten und bedeutendsten archäologischen Sammlungen in Deutschland.
Das reiche kulturelle Erbe des Landes wird durch die aufwändige und unkonventionelle Inszenierung auserlesener Objekte dieser Sammlung in der Dauerausstellung repräsentiert. Das Museum versteht sich als moderner Erlebnisraum für alle Altersgruppen und richtet sich gleichermaßen an Fachleute und Laien.

HÄNDEL-HAUS: HÄNDELS BÜHNE IM HIER UND JETZT

Früher das Geburts- und Wohnhaus des barocken Genius, heute vor allem ein Museum, das mit stimmig komponierten Dauer- und Sonderausstellungen aufwartet: das Händel-Haus. Wo sonst ließe sich Händels Leben, Wirken und Zeit lebendiger vermitteln?
Erfahren Sie anhand wertvoller Gemälde und Grafiken, anhand von Musikinstrumenten, Klangbildern und gut aufbereiteten Texten alles über Händels kreatives Schaffen und seine geniale Künstlerpersönlichkeit, über Musikinstrumente und illustre Zeitereignisse. Seit 1948 ist das Händel-Haus ein Museum, und seitdem ist natürlich viel passiert: Renovierungen, konzeptionelle Überarbeitungen, Ankäufe von Objekten, neue Erkenntnisse der Händel-Forschung.
Die Früchte dieser musealen Profilierung genießen Sie in den zwei Dauerausstellungen „Händel – der Europäer" und in der Ausstellung „Historische Musikinstrumente". Auch unsere Sonderausstellungen sind Sterne am Händel-Firmament – nicht verpassen!

THEATER, OPER UND ORCHESTER

Halle ist eine Stadt der Musik, des Schauspiels und der Kunst. In der traditionsreichen Kultur- und Kunststadt Halle bieten die fünf Sparten (OPER, die STAATSKAPELLE, das NEUE THEATER, das PUPPENTHEATER und das THALIA THEATER) ein vielfältiges Theater- und Konzertangebot auf hohem künstlerischem Niveau. Jede Sparte hat ihr eigenes künstlerisches Profil, zunehmend sind darüber hinaus Koproduktionen zu erleben.

KUNST IM STADTRAUM

In Halle kann man nicht nur im Museum Kunst entdecken, sondern auch auf der Straße – zum Beispiel der Eselsbrunnen auf dem alten Markt, der auch noch eine schöne Geschichte erzählt: Im 10. Jahrhundert wollte König Otto I. auf einer Reise durch die Stadt kommen und die Einwohner waren voller Vorfreude. Alles wurde schön herausgeputzt, sogar Rosen wurden auf die Straße gestreut. Dann warteten die Hallenser auf ihren König. Sie warteten lange – doch es kam nur der Müllerbursche mit seinem Esel, der über die Rosen stapfte – der König hatte eine andere Straße genommen. Aber auch moderne Kunst kann man auf Halles Straßen bewundern, wie zum Beispiel das auffällig bunte Fahnenmonument, die „Flamme der Revolution" am Hansering.

RUNDFAHRT MIT DER „ELEKTRISCHEN"

Halle war 1891 die erste Großstadt in Europa, in der ein großes elektrisches Straßenbahnnetz funktionierte. Ein paar der schönen alten Triebwagen und Waggons gibt es heute noch. Auf Schienen geht es mit der „Elektrischen" quer durch Halle. Erfahren Sie auf der etwa 1,5-stündigen Tour Wissenswertes über die Sehenswürdigkeiten entlang der Strecke und Halles geschichtlichen Reichtum. Im historischen Straßenbahndepot kann zudem in den Sommermonaten eine umfangreiche Sammlung betagter Fahrzeuge besichtigt werden.

GRÜNE OASE GENIESSEN

Halle/Saale ist Deutschlands Großstadt mit den höchsten Anteilen an Grünanlagen und Erholungsflächen (15,9 % der Fläche, ohne Wälder).
Schon seit Jahrhunderten wissen die Hallenser ihre „Grünen Inseln" zu schätzen, so diente zum Beispiel die Peißnitzinsel schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts als Erholungspark.
Der Botanische Garten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg dient schon seit 300 Jahren der Universität als Lehr- und Forschungssammlung. Ruhe lässt sich in der Dölauer Heide genießen und im Landschaftsschutzgebiet Saaletal/Klausberge sind lange Spaziergänge eine Wohltat für Leib und Seele.

GEORG FRIEDRICH HÄNDEL

Georg Friedrich Händel lebte 18 Jahre lang in Halle.
Sehen: Händelhaus – Um Händels Wirken nachzuspüren und sich auf seine Spuren zu begeben, braucht man sich nur in Halle umzuschauen, zum Beispiel im Händel-Haus oder im Dom.
Hören: Händels Werke werden seit 250 Jahren in Konzert- und Opernhäusern aufgeführt. Zum Beispiel das bedeutendste Oratorium „Messias" und das Chorwerk „Halleluja".
Erleben: Halle macht Händel jeden Tag erlebbar – und das mit allen Sinnen – ob bei den Händel-Festspielen, mit seinen Institutionen oder kulinarischen Produkten.

MORITZBURG

Die Moritzburg ist ein befestigtes Schloss in Halle/Saale. Im Jahr 1484 wurde der Grundstein für die spätere Residenz der Magdeburger Erzbischöfe gelegt. Sie wurde im Stil der Spätgotik errichtet und ist heute eines der imposantesten Bauwerke der Saalestadt Halle. Seit dem 19. Jahrhundert beherbergt sie vor allem ein Kunstmuseum mit überregionaler Ausstrahlung. Von 2005 bis Dezember 2008 wurden Nord- und Westflügel von den Architekten Enrique Sobejano und Fuensanta Nieto zur Erweiterung der Ausstellungsfläche ausgebaut. Seit dem 13. Dezember 2008 ist das erweiterte Kunstmuseum zugänglich.

	Gasthaus „Zum Schad"	Kleine Klausstraße 3, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 5230366 info@zum-schad.de test.zum-schad.de	Bürgerliche Küche mit Hausmannskost und Wildspezialitäten
	Alchimisten-klause	Reilstraße 47, 06114 Halle/Saale Tel.: (0345) 5233648 restaurant@ alchimistenklause.de www.alchimistenklause.de	Nach alten Rezepten und neuen Ideen
	Hallesches Brauhaus	Große Nikolaistraße 2, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 212570 info@halleschesbrauhaus.de www.halleschesbrauhaus.de	Brauhaus im Zentrum mit selbstgebrauten Bierspezialitäten und Flammkuchen
	Sakura	Große Ulrichstraße 33, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 97606360 info@sakura-halle.de www.sakura-halle.de	Sushi und andere asiatische Köstlichkeiten
	Zum Samowar	Scharrenstraße 4, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 1717945 ZumSamowar@gmx.de www.zumsamowar.de	Russische Gaststube mit authentischen russischen Gerichten
	La Fontana	August-Bebel-Platz 8, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 681 34 248 info@la-fontana-halle.de www.la-fontana-halle.de	Italienische Küche
	Rote Soße	Große Ulrichstraße 26, 06108 Halle/Saale Telefon: (0345) 68252082 pizza@rotesosse.de www.rotesosse.de	ausgefallene Pizzen mit kreativen Belägen, studentisch gemütlich

	Mensa „Burse zur Tulpe"	Universitätsring 5, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 5522924 mensa.tulpe@studentenwerk-halle.de www.studentenwerk-halle.de/hochschulgastronomie/halle/mensa-tulpe	kleine Mensa direkt am Tagungsort, Universitätsplatz, mittags und abends jeweils zwei verschiedene Gerichte
	Halloren Café im Markt-schlösschen	Marktplatz 13, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 2997679 www.halloren.de	Café direkt am Marktplatz mit Halloren-Produkten
	Café nt	Große Ulrichstraße 51, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 5110712 susi.sodann+@t-online.de www.ntcafe.de	Café direkt an der Kulturinsel
	Diebels am Händelhaus	Kleine Marktstraße 3, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 2125884 www.diebels-am-haendelhaus.de	Kaffee, Bier und gute Burger
	Roter Horizont	Kleine Ulrichstraße 27, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 7792643	Viele Kaffee- und noch mehr Tee-Spezialitäten
	Harzmensa	Harz 41, 06108 Halle/Saale Tel.: (0345) 29844910 mensa.harz@studentenwerk-halle.de www.studentenwerk-halle.de/hochschulgastronomie/halle/harzmensa/	sehr große Mensa, fußläufig vom Tagungsort erreichbar, vier Komplettgerichte (davon ein Vegetarisches)

MÜNDLICHE PRÄSENTATIONEN

Die Plenarvorträge, die Strukturierten Sitzungen und der Abendvortrag finden im Auditorium des Audimax statt. Die Sitzungen mit Freien Vorträgen und das Junior-Symposium in den Hörsälen XXII, XXIII im Audimax und in den Hörsälen A und B im Melanchtonianum.

Die Vortragszeit für Freie Vorträge beträgt 12 Minuten plus 3 Minuten Diskussion. Postervorträge sollen nicht länger als 3 Minuten (+ 2 Minuten Diskussion) 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 Medienannahme (Flurbereich Audimax) 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 MEDIENANNAHME

Die Annahme der Datenträger für die Vorträge und Posterkurzvorstellungen erfolgt an einem ausgewiesenen PC in der Medienannahme (Flurbereich Audimax). Die Abgabe sollte mindestens 2 Stunden vor dem Vortragsblock erfolgen. Hier können die Vorträge auch angesehen werden.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Die Posterausstellung befindet sich im Flur-Foyerbereich des Audimax, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsplatz 1, 06108 Halle. Posterwände für Poster der Größe DIN A0 (Hochformat) einschließlich Haftmaterial werden bereitgestellt.

Die Poster können am Donnerstag, 1.März 2018, zwischen 8.00 und 10.00 Uhr angebracht werden und bleiben während der gesamten Tagung ausgehängt. Die Posterabnahme ist am Samstag, 3.März 2018, bis 13.00 Uhr vorgesehen. Nicht abgenommene Poster werden nicht nachgesandt.

PUBLIKATION DER BEITRÄGE

Kurzfassungen der Vorträge und Poster werden online (mit ISBN-Nummer) auf der DGA-Homepage 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 2018** bei der Geschäftsstelle der DGA eingegangen sein.

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 21. 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 (patrick.zorowka@i-med.ac.at) 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 (**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.

ANREISE MIT DEM AUTO

Halle/Saale wird von einem Autobahnring umgeben, welcher Teil der mitteldeutschen Schleife ist, die ebenfalls Leipzig umschließt.

Autobahnen:

- A 9 Berlin–München
- A 14 Dresden–Magdeburg
- A 38 Göttingen–Leipzig („Südharzautobahn")
- A 143 Westtangente Halle/Saale

Bundesstraßen:

- B 6 (von der Nordseeküste in südöstlicher Richtung durch die Bundesländer Niedersachsen, Bremen, Sachsen-Anhalt und Sachsen zur polnischen Grenze)
- B 80 (West-Ost-Achse von Hessen durch vier Bundesländer)
- B 91 (Süd-Nord-Achse von Zeitz über Weißenfels und Merseburg)
- B 100 (von Lutherstadt Wittenberg über Bitterfeld-Wolfen)

In der Innenstadt von Halle/Saale befinden sich 6 Tiefgaragen, 2 Parkhäuser, 18 Parkplätze und zahlreiche Parkstreifen am Straßenrand. Auf über 4.800 Stellflächen kann kostenpflichtig geparkt werden. Die gesamte Altstadt (innerhalb des Altstadtringes) ist eine Tempo-20-Zone.

ANREISE MIT DEM ZUG

Haupt- und Busbahnhof haben eine zentrale Lage in der Stadt. Direkt daneben liegt der verkehrsreichste Platz der neuen Bundesländer, der Riebeckplatz, welcher zugleich einer der größten innerstädtischen Kreisverkehre Deutschlands ist. Hier treffen mehrere Bundesstraßen aufeinander und etliche Straßenbahn- und Buslinien sind miteinander verknüpft. So gibt es am Hauptbahnhof zahlreiche Möglichkeiten in kürzester Zeit in alle Stadtteile zu gelangen.
Weitere Bahnanschlüsse erhalten Sie bei der Reiseauskunft der Bahn AG: www.bahn.de oder telefonisch unter 0800 1507090.

ANREISE MIT DEM FLUGZEUG

Der Flughafen Leipzig-Halle liegt auf halber Strecke zwischen beiden Großstädten und verfügt über eine direkte Autobahnanbindung (A9/A14). Außerdem verkehrt der Flughafen-Express der Deutschen Bahn stündlich von/nach Halle/Saale und Leipzig.

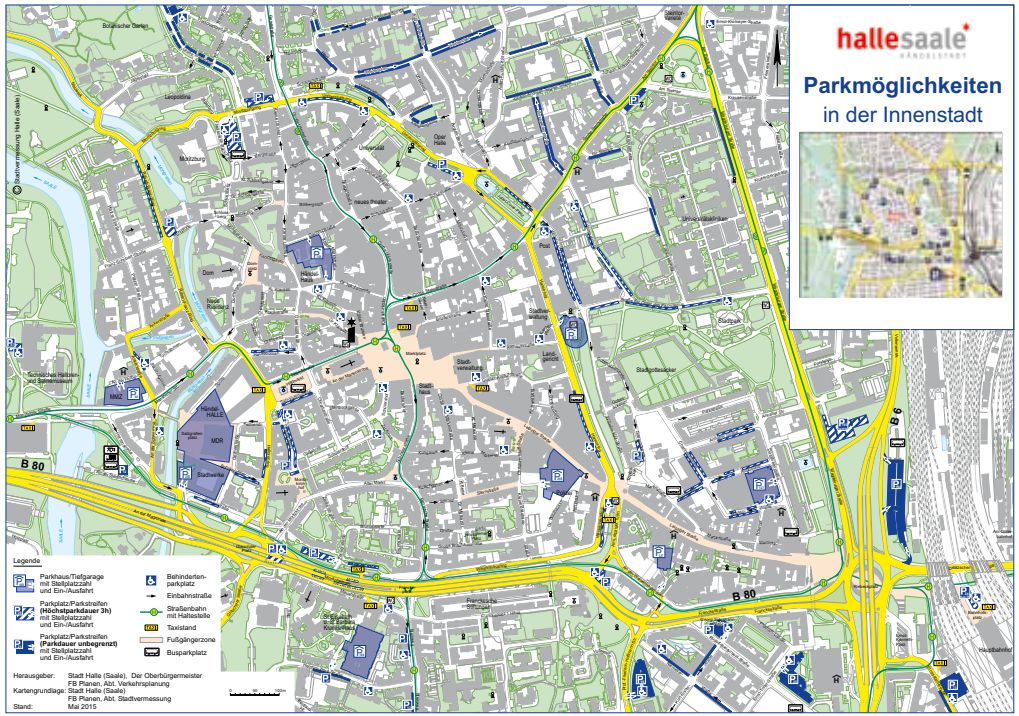
- Internationaler Flughafen Leipzig-Halle (ca. 20 km)
- Internationale Flughäfen Berlin (ca. 150 km)

PARKEN

In der Nähe der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Universitätsplatz 1, 06108 Halle/Saale) stehen Ihnen Parkmöglichkeiten, die ausgeschildert sind, zur Verfügung.

- **Parkhaus Händelhaus-Karree**
  Dachritzstraße, 06108 Halle/Saale (*247 m entfernt)*
- **Parkhaus Hansering-Kaufhof**
  Hansering, 06108 Halle/Saale (*469 m entfernt)*
- **Parkhaus Ritterhaus**
  Kleine Brauhausstraße, 06108 Halle/Saale (*691 m entfernt)*
- **Parkhaus Spitze**
  Herrenstraße, 06108 Halle/Saale (*751 m entfernt)*
- **Parkhaus Charlotten-Center**
  Dorotheenstraße, 06108 Halle/Saale (*924 m entfernt)*

LAGEPLAN



TAGUNGSGEBÜHREN

	Gebühren
DGA-/ADANO-Mitglieder	160 €
Nichtmitglieder (bitte beachten Sie das Paketangebot)	190 €
Teilnehmer mit Ermäßigung[1]	80 €
Tutorials jeweils zuzüglich	30 €
Paketangebot exklusiv für neue Mitglieder (umfasst Tagungsgebühr und Mitgliedsbeitrag für 2018)	150 €

[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.

Achtung: für die Teilnahme am Gesellschaftsabend ist eine Zuzahlung von 30 € zu leisten. Wegen der beschränkten Platzanzahl ist eine rechtzeitige Anmeldung unbedingt erforderlich.

WEITERE ANGEBOTE

Tageskarte Donnerstag oder Freitag	85 € (ermäßigt: 45 €)
Tageskarte Samstag	55 € (ermäßigt: 35 €)
Tutorial (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	30 €
Karte für Gesellschaftsabend (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	30 €
Zusätzliche Karte für Gesellschaftsabend (Begleitperson)	60 €
Altstadtbummel	5 €
Führung im Puppentheater Halle	4 €
Führung im Technischen Halloren- und Salinemuseum	5 €

signia
Life sounds brilliant.

Hightech für natürliches Hören.

Hörsysteme: Forschung und Entwicklung in Erlangen.

Jedes vierte Hörsystem, das auf der Welt getragen wird, wurde im Herzen der Metropolregion Nürnberg entwickelt – in Erlangen.

Mit der jungen Hörsystemmarke Signia und der Traditionsmarke Siemens ist die Sivantos GmbH in vielen Ländern Marktführer. Rund 6.000 Mitarbeiter in mehr als 25 Ländern, davon 600 am Standort Erlangen, arbeiten an technologischen Innovationen, die natürliches Hören ermöglichen.

Exzellente Forschung.
Erstklassige audiologische Forschung und Entwicklung begründen diesen Erfolg. Sie bauen auf der über hundertjährigen Hörgeräte-Tradition von Siemens auf. Mit der Marke Signia bietet das Unternehmen technisch herausragende Hörsysteme für bestes Sprachverstehen und exzellente Klangqualität. Sie sind nahezu unsichtbar, vollautomatisch und passen sich der jeweiligen Hörsituation der Träger an. Denn was zählt, sind die individuellen Hörbedürfnisse.

Besuchen Sie uns auf:
signia-pro.de oder **sivantos.de**

youtube.com/signiahearing
facebook.com/signiahearinggermany

Hörsysteme
SIEMENS

Signia GmbH ist eine Markenlizenznehmerin der Siemens AG.

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 multidisziplinäre Charakter der Gesellschaft wird auch in der Zusammensetzung des Vorstandes deutlich.

VORSTAND 2017/2018

Präsident:	Prof. Dr. Martin Walger, Köln
Vizepräsidentin:	Prof. Dr. Annette Limberger, Aalen
Past-Präsident:	Prof. Dr. Dr. Ulrich Hoppe, Erlangen
Schatzmeister:	Prof. Dr. Patrick Zorowka, Innsbruck
Schriftführer:	Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, Oldenburg
Beisitzer:	Prof. Dr. Uwe Baumann, Frankfurt
	Dr. Thomas Steffens, Regensburg

BILDNACHWEIS

© Marco Warmuth (Seite 5)
© Thomas Ziegler, Stadt Halle/Saale (alle anderen Fotos)

Audio-SMART

Neu! Das Multitalent jetzt als diagnostische BERA

- 1-Kanal BERA mit Click & Chirp Reiz
- Auswertung der Wellen I, III & V per Touchdisplay
- Automatische rechts/links Elektrodenumschaltung
- Inkl. PC Software, Datenbank und Praxis-EDV Schnittstelle
- Automatische Bluetooth Übertragung zum PC

€ 4.850,- zzgl. MwSt. & Installation

Erweiterbar um
- TEOAE, DPOAE
- AABR
- Tympanometrie, Reflexe ETF, Decay

Neuro-Audio

Neu! Preisgünstige 1-Kanal Variante der klinischen ERA

- 1-Kanal ERA, frühe, mittlere & späte Potentiale
- Click, Tone-Burst & frequenzspezifische Chirp Reize
- AABR Screening BERA Module enthalten!
- Automatische Auswertung der Wellen I, III, V
- Inkl. PC Software, Datenbank und Praxis-EDV Schnittstelle

€ 5.300,- zzgl. MwSt. & Installation

Erweiterbar um
- TEOAE, DPOAE
- ECochG, ASSR, Multi-ASSR
- cVEMP, oVEMP

ZEISBERG
Gutenbergstrasse 39
72555 Metzingen
Tel. 0 7123 / 976 975 0
info@zeisberg.net
www.zeisberg.net

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE

21. Jahrestagung „Hören: von der Schallwelle bis zur Kognition“

Halle/Saale
28. Februar – 3. März 2018

Abstracts

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 09:45 Uhr im Rahmen des Plenarvortrages 1

Physiology of Binaural Hearing
D. McAlpine
Macquarie University, Sydney

Most sounds appear to originate from somewhere, and are usually attributed to the specific source, or sources, from which they originate. Nevertheless, unlike vision or touch, for example, the sensory end organs in the sense of hearing – the cochlea in the inner ear – contain no specialized receptors for determining the location of sound sources. To this end, cues to the location of a source must be computed from information that, of itself, is not spatial, including the use of interaural, or binaural, cues. Beyond this, our perception of the acoustic space in which we reside is also critical to our „connectedness" to that space, and also relies on binaural cues. Starting with the work of Lord Rayleigh who demonstrated the duplex theory of binaural hearing, I will demonstrate how our understanding of the biology of spatial hearing obtained from in vivo animal studies has developed alongside the emergence of techniques used to assess brain function in humans. With precision in the order of a few tens of microseconds, sensitivity to binaural spatial cues challenges our understanding of how technologies such as cochlear implants – devices that replace the function of the inner ear entirely – can be used to create a sense of space in individuals who may never have experienced the percept of sound.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Grundlegende systematische Aspekt der Sprachaudiometrie
T. Steffens
Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

Mit sprachaudiometrischen Methoden lässt sich die Auswirkung einer Schwerhörigkeit auf die Fähigkeit zur Teilhabe an der Sprachkommunikation unmittelbar, qualitativ und quantitativ erfassen. Die zunehmende Berücksichtigung der akustischen Komplexität realer Kommunikationssituationen des alltäglichen Lebens hat zusammen mit den Verbesserungen in der Hörhilfentechnologie der letzten Jahre zu einer großen Anzahl neuer Sprachtestverfahren geführt. Vor diesem Hintergrund werden systematische Auswahlkriterien für eine sinnvolle, problem- und lösungsorientierte Testauswahl vorgestellt.

Wegweisend für jedwede Auswahl von Testverfahren ist zuerst eine präzise Fragestellung, warum und zu welchem Zweck sprachaudiometrische Methoden eingesetzt werden sollen. Typisch bewegen sich die Fragestellungen zwischen den Polen Diagnostik, Kommunikationsfähigkeit im Alltag und der Prüfung spezieller Hörhilfentechnologien.

Für Fragestellungen im Bereich Diagnostik und Kommunikationsfähigkeit im Alltag stellt das Sprachmaterial der Testverfahren ein zentrales Auswahlkriterium dar. Das Sprachmaterial lässt sich anhand zunehmender phonetisch-semantischer Komplexität gliedern, beginnend mit sinnlosen Einzelsilben (Logatome) über ein- und mehrsilbige isoliert dargebotene Wörter bis zu fließender Sprache in Form von sinnvollen Sätzen und komplexen Gesprächspassagen. Sinnvolle Kriterien für die Auswahl eines Testverfahrens anhand des Sprachmaterials orientieren sich an der Hierarchie der Prozesse der auditiven Verarbeitung von Sprachsignalen: 1. Hörbarkeit einzelner Laute und Silben. 2. Sprachverständlichkeit als Fähigkeit der Identifikation und Diskrimination einzelner informationstragender Elemente wie Silben und Wörter. 3. Sprachverstehen als höchste Ebene der Sprachverarbeitung mit dem Erkennen bzw. Begreifen der übertragenen Botschaft.

Die Testtheorie liefert verschiedene systematische Kriterien, die sich im Hinblick auf die Sprachaudiometrie zur Auswahl eines Verfahrens heranziehen lassen. Validität, insbesondere ökologische Validität: Die Methode bildet die Fragestellung ab, die Ergebnisse sind gültig für die Fragestellung, die Ergebnisse sind übertragbar auf den Alltag der Testperson. Objektivität: Die Ergebnisse sind unabhängig vom Untersucher. Reliabilität: Die Ergebnisse sind wiederholbar, geringer Zufallseinfluss. Sensitivität: Die Ergebnisse quantifizieren die Auswirkung der pathologischen Veränderung.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Indikationsstellung und Validierung bei Hörgeräte- und CI-Versorgung
U. Hoppe
Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen

Die soziale Funktion des menschlichen Gehörs ist das Verstehen von Sprache. Durch die Etablierung der Sprachaudiometrie in der Diagnostik von Hörstörungen wurden Möglichkeiten geschaffen, diese Funktion zu quantifizieren. Hierzu wurden zahlreiche sprachaudiometrische Verfahren im deutschen Sprachraum entwickelt, die für spezifische Fragestellungen eingesetzt werden können.

Im Rahmen der Indikationsstellung von apparativen Hörhilfen hat sich vor allem der Freiburger Einsilbertest über viele Jahre hinweg bewährt. Dieser gilt im Rahmen der gesetzlichen Krankenkassen als verbindlicher Test für die Indikation und Überprüfung von Hörgeräten Ergänzend dazu sind vor allem Satztests wie der Oldenburger oder Göttinger Satztest für den Einsatz von Hörgerätekontrollen vorgeschlagen worden und sind seit Jahren Bestandteil der Hilfsmittelrichtlinien.

Der vorliegende Beitrag stellt die Eigenschaften und Einsatzgebiete unterschiedlicher sprachaudiometrischer Verfahren vor und zeigt die methodischen Limitationen der einzelnen Tests auf.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Possibilities and limitations of predicting the results of speech audiometry
T. Brand
Universität Oldenburg, Oldenburg

Different models are available that predict speech intelligibility based on the listener"s audiological data (essentially the pure tone audiogram). Predictions of speech intelligibility can be applied for evaluating the consistency of audiometric data, for differential diagnostics, and for predicting the possible benefit of hearing instruments. The speech reception threshold (SRT) in quiet can be predicted very precisely based on the hearing threshold, as audibility is the crucial factor. Predicting speech intelligibility in noise, however, is much more challenging as the listener"s supra-threshold processing abilities are difficult to assess. Furthermore, audiometric measures like the usable auditory dynamic range show no clear relation to speech intelligibility in noise. Different studies showed that the difference between observed and predicted intelligibility in noise is related to an individual component that is constant for a large variety of listening situations. This individual component can be assessed for one reference condition (e.g., the SRT in steady-state noise) and can be used for the individualized predictions for other conditions (e.g. the SRT in fluctuating noise or in binaural listening situations). In this way auditory and cognitive components of speech intelligibility can be separated.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Erweiterte Möglichkeiten sprachaudiometrischer Methoden

H. Meister
Universität zu Köln, Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Köln

Klassische sprachaudiometrische Verfahren basieren auf der Präsentation von Wörtern oder Sätzen in Ruhe oder vor einem (meist stationären) Rauschmaskierer. Hier sind unterschiedliche Materialien und Methoden im Einsatz, die unter Berücksichtigung potenzieller Limitationen und der expliziten Fragestellung einen wesentlichen Beitrag im Rahmen der klinischen Evaluation von Hörstörungen und von rehabilitativen Maßnahmen leisten.

Darüber hinaus werden mannigfaltige Abwandlungen sprachaudiometrischer Verfahren bei unterschiedlichsten wissenschaftlichen Fragestellungen eingesetzt. Hierzu gehört die Verwendung spezieller Materialen (z.B. Sprachmaskierer), verschiedener Aufmerksamkeitsformen (z.B. Einzel- und Doppelaufgaben) sowie unterschiedlicher Maße (z.B. Reaktionszeiten). Der Beitrag gibt einen Überblick über einige solcher Ansätze, zeigt spezifische Ziele und diskutiert den potenziellen Mehrwert gegenüber klassischen sprachaudiometrischen Verfahren.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Einfluss von Insertionstiefe auf den Hörerhalt nach CI: Indikation für elektrische oder elektrisch-akustische Stimulation

Y. Adel, S. Helbig, M. Leinung, T. Stöver, U. Baumann, T. Weißgerber
1Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main

Einleitung
Die Versorgung resthöriger Patienten gehört heutzutage in den Indikationsbereich der Cochlea-Implantation (CI). Dabei wird der Erhalt des Restgehörs unter anderem über eine Reduktion der Insertionstiefe erzielt. Daher sind Elektrodenträger unterschiedlicher Längen verfügbar, deren Auswahl dem Patienten und dem behandelnden Chirurgen obliegt. Ziel dieser Studie ist es, Indikationsgrenzen zwischen kombinierter elektrisch-akustischer Stimulation (EAS) und rein elektrischer Stimulation (ES) zu finden.

Methoden
Retrospektiv wurden 91 Patienten eingeschlossen, welche mit flexiblen Elektroden von 20 (n = 7), 24 (n = 28), 28 (n = 32) oder 31,5 mm (n = 24) Länge implantiert wurden (MED-EL Flex-Elektroden, Innsbruck, Österreich). Die Patienten waren entweder unilateral oder sequentiell in einem Abstand über 12 Monate bilateral versorgt, wobei im letzteren Fall nur das erste Ohr betrachtet wurde. Alle Patienten hatten ein präoperatives Restgehör bis zu 1 kHz und eine Ertaubungsdauer von unter 10 Jahren. Für jedes versorgte Ohr wurde der Insertionswinkel anhand des postoperativen Röntgenbildes gemessen. Zu definierten Messzeitpunkten (prä- und postoperativ, 6 und 12 Monate nach CI) erfolgten tonaudiometrische (PTA; pure-tone average der Schwellen für 125, 250 und 500 Hz) und sprachaudiometrische (Freiburger Einsilber- und Zahlentest) Untersuchungen.

Ergebnisse
Bei den erhobenen Insertionswinkeln konnten zwei normalverteilte Gruppen gebildet werden: eine mit reduzierter Insertion (RI; ≤ 480°) und eine mit tieferer Insertion (TI; > 480°). Die RI-Gruppe zeigte präoperativ erwartungsgemäß signifikant besseres Sprachverstehen. Postoperativ war hingegen die TI-Gruppe signifikant besser, bevor sich nach 6 sowie 12 Monaten kein signifikanter Unterschied mehr fand. Im Vergleich von EAS- gegen ES-Nutzung war nach 12 Monaten ein signifikant besseres Sprachverstehen bei EAS zu finden. Bei ES war eine positive Korrelation ($r = 0{,}29$; $p < 0{,}05$) zwischen Sprachverstehen und Insertionswinkel erkennbar. Bei der TI-Gruppe zeigte sich zwar eine höhere Inzidenz postoperativer Taubheit, jedoch war der post- zu präoperative PTA-Unterschied zwischen der RI- und TI-Gruppe (im Mittel 18 dB bzw. 21 dB) nicht signifikant verschieden.

Schlussfolgerung
Patienten mit Restgehör profitieren bei ES-Nutzung von tieferer Insertion und Patienten mit EAS-Nutzung zeigen trotz reduzierter Insertionstiefe ein besseres Sprachverstehen. Durch zunehmende Verbesserung des Hörerhalts ist eine regelmäßige Anpassung der Indikationsbereiche erforderlich.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Entwicklung der ILD nach bimodaler Versorgung

E. Wallhäusser-Franke [1], T. Balkenhol [1], N. Rotter [1,2], J. Servais [2]
[1] Universität Heidelberg, Mannheim
[2] Universitätsklinikum Mannheim, Hals-Nasen-Ohrenklinik, Mannheim

Es wurde untersucht, ob die Trennung von Nutz- und Störsignal beim binauralen Hören – „Intelligibility Level Difference „ (ILD) – bei bimodalen Hörern zu einem besseren Sprachverständnis im Umgebungsrauschen führt und ob sich die ILD infolge auditorischer Rehabilitation verändert. Die Einbeziehung einer altersentsprechenden Gruppe Normalhörender (NH) erlaubt einen direkten Vergleich mit der in der jeweiligen Hörsituation erreichbaren ILD.

Das Sprachverständnis einer Gruppe von 18 präoperativ beidseits mit Hörgeräten (HG) versorgten Patienten wurde vor, sowie 3 und 6 Monate nach CI-Versorgung untersucht. Auf dem anderen Ohr wurde weiterhin das bisherige HG genutzt (bimodale Versorgung). Die Sprachverständlichkeitsschwelle (50% SRT) für die binaurale (HG & HG; CI & HG) Hörsituation wurde mit dem adaptiven Oldenburger Satztest Verfahren (OlSa) bestimmt. Das Sprachsignal wurde von vorne (S0) präsentiert, das OlSa Störsignal (60dB) kam aus derselben Quelle (N0) bzw. von der CI- (NCI) oder HG-Seite (NHG). Die Kontrollgruppe bestand aus 18 NH. Für die Studienprobanden wurde die ILD (S0N0-S0NCI bzw. S0NHG) separat für Störschall von der CI- (ILD1) und der HG-Seite (ILD2) bestimmt, für NH wurde der Mittelwert beider ILD bestimmt.

Die meisten Studienteilnehmer trugen CI und Hörgerät stets zusammen und berichteten von einem subjektiven Hörgewinn in der bimodalen Hörsituation. Die ILD1 reduzierte sich von 2.1±2.3dBSNR auf 1.2±2.3dBSNR während die ILD2 von -0.4±3.8dBSNR auf 1.2±3.8dBSNR anstieg. Änderungen erreichten jedoch keine statistische Signifikanz. Die ILD der NH betrug 6.2±2.6 dBSNR und reduzierte sich mit steigendem Lebensalter.

Die Ergebnisse legen nahe, dass die ILD bei bimodalen Hörern zumindest in der ersten Zeit nach CI-Versorgung nicht für das Sprachverstehen im Umgebungsrauschen genutzt werden kann.
(Diese Arbeit wurde von Advanced Bionics unterstützt.)

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Erhöhung der Lokalisationsfähigkeit bimodaler CI/HG-Träger durch Reduktion des interauralen Laufzeitunterschiedes

S. Zirn [1], J. Angermeier [1], S. Arndt [2], T. Wesarg [2]
[1] Hochschule Offenburg, Fakultät Elektrotechnik & Informationstechnik, Offenburg
[2] Universitätsklinikum Freiburg, HNO-Klinik, Freiburg

Das menschliche auditorische System ist in der Lage, interaurale Zeitdifferenzen (ITD) ab 10 µs wahrzunehmen. Die größten ITD, die physiologisch auftreten, liegen bei zirka 0,7 ms. Digitale Hörgeräte (HG) haben typische Durchlaufzeiten von 7 ms, die bei einseitiger HG-Versorgung die ITD überlagern. Auch bei bimodaler Cochlea-Implantat (CI) / HG-Versorgung kommt es effektiv zu einer einseitigen Verzögerung des Höreindrucks, da CI-Systeme einen Teil des peripheren Hörsystems ersetzen und dadurch die physiologischen Laufzeiten angenähert werden (Zirn et al. 2015). Unsere Hypothese in der aktuellen Studie ist, dass die Schalllokalisationsfähigkeit von bimodalen CI/HG-Trägern durch die HG-Durchlaufzeit-bedingte Überlagerung der ITD negativ beeinflusst wird. Um dies zu untersuchen, haben wir Lokalisationstests mit bimodalen CI/HG-Trägern durchgeführt – ohne und mit technischer Kompensation der HG-Durchlaufzeiten. Dazu haben wir ein tragbares und programmierbares Verzögerungselement entworfen, das 8 bimodal versorgten CI/HG-Trägern nach jeweils einem initialen Lokalisationstest eine Stunde lang zur Angewöhnung mitgegeben wurde. Anschließend wurde erneut ein Lokalisationstest durchgeführt. Jeder der 8 CI/HG-Träger erreichte im zweiten Test ein besseres Ergebnis (mittlere Verbesserung: 10% ; $p<.05$, Wilcoxon Signed Rank Test). Als Referenz wurden bilaterale CI-Träger mit dem gleichen Prozedere allerdings ohne Kompensation getestet. Diese zeigten keine signifikante Differenz zwischen den zwei sequentiellen Lokalisationstests. Die Reduktion des interauralen Laufzeitunterschiedes bei der Anregung des auditorischen Systems mit CI und HG führt also wahrscheinlich zu einer Erhöhung der Schalllokalisationsfähigkeit von bimodal versorgten CI/HG-Trägern.

Diese Arbeit wurde von MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H. unterstützt.
Zirn, S., Arndt, S., Aschendorff, A., & Wesarg, T. (2015). Interaural stimulation timing in single sided deaf cochlear implant users. Hearing research, 328, 148-156.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Lautheitsskalierung und Lokalisationsfähigkeit bimodal versorgter Patienten

A. Hast, P. Lehmann, U. Hoppe
Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen

Fragestellung
Bimodal versorgte CI-Träger berichten oftmals von Unterschieden im Lautheitsempfinden zwischen CI- und hörgeräteversorgter Seite. Insbesondere beim Hören im Störschall, als auch beim Richtungshören könnten diese Differenzen zu einer eingeschränkten Leistungsfähigkeit führen. Mit der folgenden Studie sollte das Lautheitsempfinden zwischen hörgeräteversorgtem Ohr und CI-versorgtem Ohr verglichen werden, sowie die bimodale Lokalisationfähigkeit von Schallquellen im Raum untersucht werden.

Methoden
Es wurden 10 erwachsene, vor mindestens einem Jahr einseitig mit einem CI der Firma Cochlear™ implantierte Patienten untersucht, welche auf der Gegenseite mit einem Hörgerät versorgt waren. Das Hörgerät wurde dabei innerhalb der letzten 6 Monate von einem Hörgeräteakustiker auf seine Funktionsfähigkeit überprüft und eingestellt. Auf der Gegenseite wurden CP910-Sprachprozessoren getragen, welche die Standardeinstellparameter ACE-Sprachkodierungsstrategie, Rate von 900 Hz, 8 Maxima und Eingangsdynamikbereich zwischen 25 dB (T-SPL) und 65 dB (C-SPL) aufwiesen.
Die subjektive, kategoriale Lautheitsskalierung verschiedener Rausch- und Sprachsignale (CCITT-Rauschen, FASTL-Rauschen, Sprachsignal des Oldenburger Satztests, Rauschsignal des Oldenburger Satztests, Schmalbandrauschen (1kHz)) wurde sowohl mit dem hörgeräteversorgtem Ohr als auch mit dem CI-versorgten Ohr vorgenommen. Die Schalllokalisation im Raum erfolgte bimodal mittels eines Satzes des Oldenburger Satztests und wurde bei 50 dB, 65 dB und 80 dB bestimmt.

Ergebnisse
Unterschiede in der Lautheitsbewertung für die hörgeräteversorgte Seite im Vergleich zur CI-versorgten Seite wurden insbesondere für das Schmalbandrauschen angegeben, die breitbandigen Signale zeigten in unserem Patientenkollektiv keine signifikanten Unterschiede in der Lautheitsbewertung. Die mittlere Winkelabweichung in % in der Lokalisation des Sprachsignals lag bei 50 dB bei 17,8±8°, bei 65 dB bei 20,1±8,5° und bei 80 dB bei 30,3±14°.

Schlussfolgerungen
Die Ergebnisse zeigen, dass in unserem Kollektiv sehr wohl ein guter Abgleich der Lautheit der hörgeräteversorgten- und der CI-versorgten Seite stattgefunden hat. Nichtsdestotrotz zeigten die bimodal versorgten Patienten insbesondere bei höheren Schallpegeln deutliche Schwierigkeiten bei der Lokalisation von Schallquellen im Raum.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Richtungshören und audio-visuelle Aufmerksamkeit bei Cochlea-Implantat-Trägern

J. Schröder [1,2], K. Plotz [1], K. Schmidt [1], D. Deuster [2], A. am Zehnhoff-Dinnesen [2], A. Knief [2]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Universitätsklinikum Münster, Klinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Münster

Hintergrund: Derzeit wird eine immer größere Anzahl an Patienten mit Cochlea-Implantaten versorgt. Die Versorgung erfordert neben dem erneuten Lernen von Geräuschwahrnehmung und Sprachverstehen auch das Neulernen der Schalllokalisation. Die Lokalisationsfähigkeit kann durch die audio-visuelle Wahrnehmung bestimmt sein [1]. Untersucht wurde bereits, dass sich der Grad einer Hörstörung auf die Aufmerksamkeit und die Verarbeitungsgeschwindigkeit von Reizen auswirkt [2]. Daher kann vermutet werden, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Richtungshören und der audio-visuellen Aufmerksamkeit bei Cochlea-Implantat-Patienten gibt.

Material und Methoden: In dieser Studie wurde der Erweiterte Kindertisch (ERKI, Auritec, Hamburg) zur Überprüfung des Richtungshörens verwendet. Bezüglich der Erfassung der audio-visuellen Aufmerksamkeit wurde die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP Vers. 2.3.1, V. Fimm Psytest, Herzogenrath) genutzt. Die Probanden wurden in drei Gruppen eingeteilt. Der binaural hörenden Gruppe (CI + CI; n = 17, CI + NH; n = 8, CI + HG; n = 10) und der monaural hörenden Gruppe (CI + taub; n = 15) wurde eine Vergleichsgruppe von 20 normalhörenden Probanden gegenübergestellt. Die CI-Träger sind überwiegend mit den Sprachprozessoren CP810 und CP910 der Firma Cochlear versorgt. Am ERKI wurden Winkel zwischen - 90 ° und +90 ° im vorderen Halbkreis dargeboten. Aus der TAP-Batterie diente der Untertest „Zweigeteilte Aufmerksamkeit" der Überprüfung der Fähigkeit der audio-visuellen Aufmerksamkeit. Die Probanden mussten zeitgleich auf einen auditiven und einen visuellen Zielreiz achten.

Ergebnisse: Die Ergebnisse des Richtungshörens wurden mit den Ergebnissen der audio-visuellen Aufmerksamkeit korreliert und zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Richtungshören und der Anzahl visueller Auslassungen bei Normalhörenden (r =0,44). Eine weitere Unterteilung der binaural hörenden Gruppe in drei Untergruppen (CI + CI; CI + NH; CI + HG) zeigte in der Gruppe CI + NH einen Zusammenhang bezüglich des Richtungshörens und der Anzahl visueller Auslassungen (r = 0,45) und dem Richtungshören und der auditiven Reaktionszeit (r = -0,49). Die bimodal (CI + HG) Hörenden zeigten einen Zusammenhang zwischen dem Richtungshören und der visuellen Reaktionszeit (r = 0,4).

Diskussion: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Normalhörende und binaural Hörende, die noch ein normalhörendes Ohr zur Verfügung haben, mit zunehmender Fähigkeit im Richtungshören in ihrer visuellen Aufmerksamkeit nachlassen. Dieses kann durch die schnellere auditive Reaktion begründet sein. Bimodal Hörende scheinen sich auf die auditive Verarbeitung so sehr zu konzentrieren, dass ihre visuelle Reaktionsgeschwindigkeit nachlässt.

Referenzen
1 Frassinetti, F., Bolognini, N., Bottari, D., Bonora, A. & Làdavas, E. (2005). Audiovisual integration in patients with visual deficits. Journal of Cognitive Neuroscience, 17, 1442-1452.
2 D.S. Taljaard, M. Olaithe, C.G. Brennan-Jones, R.H. Eikelboom, R.S. Bucks, 2016, „The relationship between hearing impairment and cognitive function: a meta-analysis in adults"

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Übersicht über generische und hörspezifische Lebensqualitätsfragebögen im Bereich der Hörsystemversorgung als Tool der Marktüberwachung

M. Meis [1], M. Grundmann [2], A. Radeloff [3], G. Schulze [2], I. Holube [4], K. Plotz [4]
[1] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[2] Universität Oldenburg, Oldenburg
[3] Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Oldenburg
[4] Jade Hochschule, Oldenburg

Die Nutzenbewertung von Hörsystemen erfolgt zumeist durch die Ermittlung klinisch relevanter Messparameter, wie z.B. Sprachverstehen im Störgeräusch und Richtungshören. Neben den klinisch relevanten Parametern, die die Efficacy adressieren, gewinnt aber auch die Erfassung des alltäglichen Nutzens, insbesondere für die Kostenträger, an Relevanz. Auch im Hinblick der neuen Medical Device Regulation (MDR) sollten daher Medizinprodukte nach der Markteinführung verstärkt überwacht werden (Post-Market Surveillance; PMS). Es bietet sich daher an, den subjektiven Nutzen von Hörsystemen im Alltag systematisch und ökonomisch zu evaluieren. Hierbei kommen Fragebogenbatterien zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HrQoL) in Frage, die die Patienten im Alltag und im Verlauf der Versorgung mit Hörsystemen selbst ausfüllen können. In dem Vortrag wird das Konstrukt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erläutert und prominente Fragebögen, dabei hörspezifische als auch generische, im Bereich der Audiologie vorgestellt, die sich auch in internationalen Health Technology Bercihten und weiteren Outcome-Studien bewährt haben. Es werden dabei Varianten und Subskalen der Instrumente Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ), der Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ), Hearing Handicap Inventory (HHI), Nottingham Health Profile (NHP), Glasgow Health Status Inventory Questionnaire (GHSI) sowie Indikatoren des Reha-Status (IRES-3) kurz als Kandidaten für PMS Studien vorgestellt und diskutiert. Diese Instrumente wurden hinsichtlich ihrer Änderungssensitivität im Bereich der bimodalen Hörsystemversorgung analysiert (vgl. Abstract von Grundmann et al.). Mögliche Anwendungen im Bereich vom PMS-Studien werden vorgestellt.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Änderungssensitivität ausgewählter generischer und hörspezifischer Lebensqualitätsfragebögen zur bimodalen Versorgung mit Cochlea Implantaten und Hörgeräten

M. Grundmann [1], K. Plotz [2], A. Radeloff [3], G. Schulze [1], M. Meis [4]
[1] C.v.O. Universität Oldenburg, Institut für Sonder- und Rehabilitationspädagogik, Oldenburg
[2] Jade Hochschule Oldenburg, Institut für Hörtechnik und Audiologie IHA, Oldenburg
[3] Evangelisches Krankenhaus Oldenburg, Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Oldenburg
[4] Hoerzentrum Oldenburg GmbH, Markt- & Wirkungsforschung, Oldenburg

Fragebögen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität stellen notwendige Instrumente bei der Evaluation von Effekten in der Hörrehabilitation dar. Damit die Ergebnisse im zeitlichen Verlauf beschrieben werden können, müssen die Fragebögen in der Lage sein entsprechende Veränderungen abzubilden. Es steht eine Vielzahl von Fragebögen zur Verfügung, bei denen diese als „Änderungssensitivität" bezeichnete Güte bisher jedoch nur wenig untersucht wurde, besonders nicht vergleichend. Eine konkurrierende Ermittlung der Änderungssensitivität ist wesentlich, um nur sensitive generische und hörspezifische Fragebögen für eine verkürzte Fragebogenbatterie ermitteln zu können. Zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden generische und hörspezifische Instrumente wie Varianten und Subskalen der Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ), oder des Hearing Handicap Inventory (HHI) ausgewählt (für genauere Beschreibung siehe Abstract Meis et al.). Die Datenerhebung erfolgte zwischen Sommer 2015 und Herbst 2017 über das Evangelische Krankenhaus Oldenburg (Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde). Die Patienten bekamen das gesamte Inventar jeweils zu vier Messzeitpunkten (vor der Implantation sowie drei, sechs und neun Monate danach) zugeschickt. Zu der Gesamtpopulation von N=75 Erwachsenen, die die Fragebögen vollständig ausgefüllt zurückgeschickt haben, gehört eine Untergruppe von N=41 Patienten, die von einer bilateralen Versorgung mit Hörgeräten auf eine bimodale Versorgung wechselten. Basierend auf den Sensitivitätsanalysen werden Vorschläge für verkürzte Messbatterien zur Bewertung des Outcomes einerseits und zur Evaluation von Rehabilitationsmaßnahmen andererseits diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Die Ära Biesalski: Audiologische Entwicklungen und rehabilitative Konzepte

L. Hedemann, A. Läßig
Universtität Mainz, Abteilung für Kommunikationsstörungen, Mainz

Einleitung: In der Zeit von 1962 bis 1985 spielte Peter Biesalski nicht nur als erster deutscher Lehrstuhlinhaber für Phoniatrie / Pädaudiologie eine zentrale Rolle bei der Entstehung der Mainzer Klinik für Kommunikationsstörungen, sondern er kämpfte mit großem Einsatz und gegen zahlreiche Widerstände für den Aufbau einer international anerkannten Klinik und widmete sich u.a. seinem Forschungsschwerpunkt: der Ätiologie, Diagnostik und Therapie des hörgestörten Kindes. So bilden die in dieser Zeit entwickelten kinderaudiometrischen Untersuchungen bis in die heutige Zeit die Grundlage der modernen pädaudiologischen Diagnostik.

Methoden: In den Jahren 2016 und 2017 fanden 26 Zeitzeugengespräche mit ehemaligen Mitarbeitern aus den unterschiedlichen Bereichen, die die Entwicklungen in Mainz miterlebt und teilweise auch mitgestaltet haben, statt. Die halb-strukturierten Leitfaden-Interviews wurden mithilfe eines Aufnahmegerätes aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Zudem wurden Unterlagen, Bücher, Fotoalben, Zeitschriften, Notizen, Briefwechsel, Festschriften und Vorträge zur Verfügung gestellt. Es erfolgten intensive Nachforschungen in mehreren Archiven u.a. der Johannes Gutenberg-Universität. Die Personal- sowie Fakultäts- und Verwaltungsakten, Jahresberichte der Universitätspräsidenten, Vorlesungs-, Personen- und Sachverzeichnisse, Zeitungsausschnitte, Berichte, Konzeptpapiere und Korrespondenzen zeigten seinen Werdegang, erlaubten einen Einblick in die Personalentwicklung der Abteilung und späteren Klinik und gaben weitere Hinweise auf die Schwierigkeiten bei der Lehrstuhl- und Klinikgründung und sein städtisches Engagement.

Ergebnisse: Im Rahmen der phoniatrisch-pädaudiologischen medizinhistorischen Dissertation wurde anhand historischer Dokumente und Zeitzeugenbefragungen dokumentiert, wie der erste deutsche Lehrstuhlinhaber für Phoniatrie und Pädaudiologie in Mainz erste pädaudiologische Standards wie beispielsweise den Mainzer Kindersprachtest und den Mainzer Kindertisch entwickelte. Als Landesarzt beeinflusste er die Förderung hörbehinderter Kinder und baute eine wirkungsvolle Rehabilitationsarbeit auf, zu der in den 1980ern auch erstmals die Rehabilitation von mit Cochlea Implantat versorgten Kindern zählte. Außerdem sorgte er auf verschiedenen Wegen für die Verbreitung pädaudiologischen Wissens. Er sah seine Arbeit als gemeinsame gesellschaftspolitische und medizinische Aufgabe an. Fehlende Informationen aus dieser Zeit konnten ergänzt, Überlieferungslücken ausgefüllt und neue Zusammenhänge hergestellt werden.

Schlussfolgerung: Peter Biesalskis Wirken in Mainz trug maßgeblich zur Entstehung des selbstständigen Fachgebietes Phoniatrie und Pädaudiologie mit eigenständiger Facharztanerkennung bei. Seine Erkenntnisse haben bis heute Einfluss auf die Diagnostik und Therapie von Hörstörungen und auf unser Verständnis der Rehabilitation von Hör-, Sprach- und Sprechbehinderungen und deren Folgen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Die ZASS-Testbatterie zur Einschätzung der auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei Jugendlichen

S. Wagner [1], L. Rinneberg-Schmidt [1], M. Fuchs [2]
[1] Berufsbildungswerk Leipzig gGmbH, Leipzig
[2] Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Leipzig

Die Untersuchung der auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei peripher hörgesunden älteren Kindern und Jugendlichen ist bisher schwer bis unmöglich, da es kaum geeignete bzw. mit Referenzwerten ausgestattete diagnostische Verfahren gibt. Dessen ungeachtet wächst die Anzahl von Jugendlichen, die sich mit dem Wunsch nach Abklärung vorstellen. Auch die Förder-einrichtungen zur Berufsbildung für Jugendliche mit Hör-/Sprachbehinderungen verzeichnen eine Zunahme von Jugendlichen mit Teilleistungsstörungen im Bereich der auditiven Verarbeitung bzw. Wahrnehmung.

Basierend auf einer Untersuchung von 41 Jugendlichen mit Förderbedarf im Bereich Hören bzw. Sprache, aber normalem peripherem Hörvermögen (Wagner et al., 2015) wurden Verfahren aus der AVWS-Kinder-Diagnostik hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit bei Jugendlichen und Erwachsenen evaluiert. Das weiteren wurde ein Konzept zur Überprüfung der auditiven Verarbeitung und Wahrnehmung bei Jugendlichen entwickelt, das einerseits auf aktuellen Modellvorstellungen zur Hörsprachverarbeitung basiert und andererseits Ergebnisse aus qualitativen Untersuchungen mit betroffenen Jugendlichen und Erwachsenen einbezieht, z.B. häufig genannte Barrieren für Hörverstehen im Alltag. Die ZASS-Testbatterie baut auf der üblichen Abklärung des Hörstatus' auf und prüft dann von der Laut- über die Wort- bis zur Satzebene systematisch das Hörverstehen in Ruhe und im Störlärm ab. Komplettiert wird das Verfahren durch eine Erfassung der Höranstrengung, einem dichotischen Hörtest sowie einem vergleichenden Test der visuellen und auditiven Aufmerksamkeit.

Wagner, S.; Rinneberg-Schmidt, L.; Franke, G.; Fuchs, M.; Peter, B.; Meuret, S. (2015): AVWS-Diagnostik bei Jugendlichen. 32.Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie, DOI: 10.3205/15dgpp55

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Monitoring der Hörbahnreifung bei schwerhörigen Kindern im ersten Lebensjahr

F. Matin, D. Mitovska, W. Roßberg, S. Haumann, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Durch die Einführung des Neugeborenen Hörscreenings (NHS) ist es möglich, schwerhörige Neugeborene rechtzeitig und frühzeitig zu erkennen und frühzeitig entsprechend zu versorgen. In dieser retrospektiven Untersuchung wurde die Aussagefähigkeit der frühen akustisch evozierten Potenziale mit Blick auf die Hörbahnreifung bei mit Hörgeraten versorgten Säuglingen analysiert.

Es wurden die Befunde von 72 Säuglingen analysiert. Alle Säuglinge wurden nach negativem NHS in Form von zweifach negativen OAE Resultaten in der HNO Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover vorgestellt. Alle 72 Säuglinge durchliefen zwei oder mehr BERA Untersuchungen in den ersten 12 Lebensmonaten. Eine Hörgeräteversorgung wurde den Eltern von Säuglingen mit einer Schwelle von 40 dB HL oder schlechter in mindestens einem Ohr empfohlen. Sie erfolgte im Mittel im Alter von 3,6 Monaten +/- 2,9 Monaten.

Bei allen hörgeräteversorgten Säuglingen konnte eine Verkürzung der Laufzeit der AEP festgestellt werden. Anhand der Schwellenbestimmung konnte nach angepasster Hörgeräteversorgung bei allen 15 (rechts) resp 17 (links) schwerhörigen Kleinkindern eine Verbesserung im Ausmaß des Hörverlustes bestimmt werden. Bei den Säuglingen, die nicht mit Hörgeräten versorgt waren, konnte ebenfalls eine Veränderung der Hörschwelle verzeichnet. Eine Verbesserung wurde in 14 (rechts) resp 10 (links) Ohren und eine Verschlechterung in 2 (rechts) resp 1 (links) Ohren erkannt. Das Ausmaß der Hörschwellenbesserung unterschied sich in den einzelnen Gruppen jedoch deutlich.

Es konnte gezeigt werden, dass im Rahmen der NHS-Bestätigunsdiagnostik in der klinischen audiologischen Routine sowohl die Schwellenbestimmung gelingt (als Grundlage zum frühzeitigen Therapiebeginn) als auch die Qualität der Hörbahnreifung sehr früh und zuverlässig zu bestimmen ist. Die Autoren postulieren, dass mit der Hörbahnreifung auch eine Schwellenverbesserung zu erreichen ist und durch eine akustische Stimulation die Hörbahnreifung beschleunigt wird.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Auditorische Neuropathie bei CAPOS-Syndrom

N. Strenzke [1], T. Moser [1], H. Rosewich [1], M. Bitner-Glindzicz [2], L. Tranebjærg [3]
[1] Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen
[2] Great Ormond Street Institute of Child Health, London
[3] Universität, Kopenhagen

Das CAPOS-Syndrom ist eine seltene autosomal dominant vererbte Erkrankung (OMIM 601338), welches durch cerebelläre Ataxie, Areflexie, Pes cavus, Optikusatrophie und sensorineurale Schwerhörigkeit gekennzeichnet ist. Typisch sind plötzliche, durch fieberhafte Erkrankungen getriggerte Episoden von cerebellärer Ataxie. Ursächlich ist die Missense-Mutation c.2452G>A, p.Glu818Lys im Gen ATP1A3. Die durch dieses Gen kodierte alpha-Untereinheit der Na+/K+-ATPase α3 ist in der Membran von Spiralganglionneuronen stark exprimiert und hält dort den für die Nervenerregbarkeit essentiellen Na+-Gradienten aufrecht.

In einer multizentrischen retrospektiven Studie an 18 Patienten aus 11 Familien zeigen wir, dass die bei diesen Patienten bekannte progrediente Hörstörung eine auditorische Neuropathie ist. Es dominiert oft eine Tieftonschwerhörigkeit, deren Schweregrad sowohl zwischen als auch innerhalb einzelner Patienten stark schwanken kann. Während die frühen akustisch evozierten Potentiale meist fehlen, sind otoakustische Emissionen in mehreren Fällen in großer Amplitude vorhanden und in einigen Fällen wurden auch cochleäre Mikrofonpotentiale nachgewiesen. Das Summenaktionspotential des Hörnerven ist sehr klein und wirkt verbreitert. Diese Befunde deuten auf eine primär erhaltene cochleäre Verstärkerfunktion und Störung der Generierung und Weiterleitung der Aktionspotentiale im Hörnerv.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Nachsorgeprogramm von Kinder mit konnataler Cytomegalievirus-Infektion – eine Zwischenauswertung

J. C. Koseki, A. Niessen, J. Nienstedt, T. Flügel, S. Sinopidis, C. Pflug
UKE Hamburg, Hamburg

Hintergrund
In Deutschland durchlaufen 0,5 -4% der Schwangeren eine Primärinfektion mit dem Cytomegalievirus (CMV). Die CMV-bedingten Symptome können beim konnatal infizierten Kind verschiedenste Organsysteme betreffen und unterschiedliche Ausprägungen von asymptomatisch bis fulminant aufweisen. Dabei spielen Infektionszeitpunkt und die Viruslast des Kindes eine große Rolle (1). Unklar ist jedoch noch immer, welche Befundkonstellationen zu welchen Erkrankungsausprägungen führen (2). Pädaudiologisch sind die Hör- und Sprachentwicklungsbeeinträchtigungen von größtem Interesse. Nicht nur unmittelbar postnatal festgestellte Hörstörungen, sondern insbesondere auch die in der Literatur beschriebenen late-onset Hörstörungen (3) sollten frühzeitig identifiziert werden. Bis dato existieren keine zuverlässigen Prädiktoren für die Entwicklung einer Schwerhörigkeit oder anderer Entwicklungsdefizite bei konnataler CMV (cCMV) (2). Darüber hinaus bleibt vermutlich ein großer Teil der konnatal infizierten Kinder aufgrund postnatal fehlender Symptome unerkannt; die Folgen sind unerkannte oder spät diagnostizierte late-onset Schwerhörigkeiten sowie Sprach- und allgemeinen Entwicklungsdefizite. Aktuell wird die Notwendigkeit eines universellen CMV-Screenings diskutiert, um eine flächendeckende Früherkennung aller Kinder mit cCMV zu gewährleisten (4). Ziel der hier vorgestellten Arbeit ist es, die klinischen Verläufe der Kinder mit cCMV-Infektion zu untersuchen, um damit u.a. den Nutzen eines universellen cCMV -Screenings prüfen.
In der Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachheilkunde wurde daher ein interdisziplinäres Nachsorgekonzept entwickelt, das die Kinder mit cCMV in den ersten 6 Lebensjahren erfasst und dabei die Hör-, Sprach- und allgemeine Entwicklung untersucht.

Material und Methoden
In einer longitudinalen Beobachtungsstudie werden alle Kinder, die im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) mit einer nachgewiesenen cCMV-Infektion (entsprechend der Definition des Robert-Koch-Instituts) geboren bzw. vorstellig werden, in der Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachheilkunde untersucht. Die Eltern werden über die Notwendigkeit und Zeitpunkte der empfohlenen Nachkontrollen informiert und ggf. daran erinnert. Die Entscheidung über „symptomatisch" vs. „asymptomatisch" erfolgt durch die Neonatologen zunächst unabhängig vom Hörvermögen. Das hiesige Nachsorgeprogramm umfasst im ersten Lebensjahr engmaschige (erste Lebenstage, 2.Lebenswoche, 1.LM, 3.LM, 6.LM), anschließend halbjährliche und ab dem 3.LJ jährliche Untersuchungen des Hörens. Die Sprachentwicklung wird zwischen dem 18.-24. LM zunächst mittels des ELFRA- 1 und 2 und im Folgenden mit altersentsprechenden standardisierten Testverfahren von Logopädinnen unserer Klinik untersucht (u.a. SETK2, SET2, TROG-D). Die allgemeine Entwicklung wird bis einschließlich des 2.LJ von den Neuropädiatern untersucht. Die weitere jährliche Entwicklungsdiagnostik bis zum 6.Geburtstag erfolgt dann durch Psychologinnen unserer Klinik.

Ergebnisse
Insgesamt wurden seit 2008 bis dato 63 Kinder (28 Mädchen und 35 Jungen) mit einer gesicherten cCMV in das Nachsorgeprogramm aufgenommen. Bei 23 (36%) Kindern wurde neonatologisch eine symptomatische cCMV -Infektion diagnostiziert. Von diesen 23 Kindern konnten wir bei 7 (30%) eine Hörstörung nachweisen. Insgesamt wiesen 14 von 23 (60%) der symptomatischen Kinder weitere Risikofaktoren für eine Hörstörung auf (wie bspw. Frühgeburtlichkeit, Aminoglykosidtherapie, niedriges Geburtsgewicht etc.). Unter den asymptomatischen cCMV-infizierten Kindern (40/63) wies nur eines eine Hörstörung auf (2%), sodass insgesamt 8 von 63 (12%) der konnatal infizierten Kinder unter einer Hörstörung litten. Eine late-onset Hörstörung konnten wir in unserem Patientengut bis dato nicht diagnostizieren. Die prozentuale Verteilung der Hörstörungen auf die Anzahl der symptomatischen cCMV infizierten Kinder deckt sich mit der in der Literatur beschriebenen, allerdings ist die Anzahl der Kinder mit Hörstörungen bei asymptomatischer cCMV vergleichsweise niedrig (5). Bezüglich der Daten für die Sprachentwicklung ist eine Auswertung aktuell noch zu früh, da die systematische Erfassung erst 2014 begann.

Diskussion/ Fazit
Interessanter Weise waren 7 von 8 Kindern mit CMV-bedingter Schwerhörigkeit bereits postnatal symptomatisch. 60% der symptomatischen Kinder mit Hörstörung wiesen weitere Risikofaktoren für eine Hörstörung auf. Welchen Einfluss diese Summation von Risikofaktoren hat, ist noch nicht absehbar (6). Von Fowler wurde 1999 beschrieben, dass late-onset Hörstörungen bis ins 6.LJ hinein auftreten können. Neuere Erkenntnissen werfen die Frage auf, ob diese Hörstörungen ggf. auch auf andere Ursachen zurückzuführen sein könnten. Die Fortsetzung unseres Nachsorgeprogramms über einen Zeitraum von 6 Jahren ist erforderlich, um den Verlauf der Sprachentwicklung sowie das Auftreten von late-onset Hörstörungen untersuchen zu können. Um die aufgetretenen Fragen beantworten zu können sind weitere Studien notwendig.

1 Primary human cytomegalovirus (HCMV) infection in pregnancy. Dtsch Arztebl Int 2017; (114): 45–52.
2 Predictors of hearing loss in children with symptomatic congenital Cytomegalovirus Infection. Rivera LB, Bopapana SB, Fowler KB, Britt WJ, Stagno S, Pass RF Pediatrics 2002; (110):762-767
3 Newborn hearing screening: will children with hearing loss caused by congenital cytomegalovirus infection be missed? Fowler KB, Dahle AJ, Boppana SB, Pass RF J Pediatr. 1999 Jul;135(1): 60 – 4)
4 First estimates of the pontential cost and cost saving of protecting childhood hearing from damage caused by congenital CMV infection. William EJ, Gray J , Luck S et al. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2015 (100): F501-F506
5 Fowler K.B., Boppana S.B. (2006) Congenital cytomegalovirus (CMV) infection and hearing Deficit. Journal of Clin. Virology 35(2): 226-31
6 Franck C., Vorwerk W., Köhn A., Rißmann A., Vorwerk U. (2017) Prävalenz, Risikofaktoren und Diagnostik von Hörstörungen bei Frühgeborenen. Laryngo-Rhino-Otol 96: 354-360

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Die Versorgung von Schalleitungsstörungen bei Kindern mit implantierbaren und nicht implantierbaren Hörsystemen

T. Stöver, D. Hirth, U. Baumann, M. Leinung, S. Kramer
Universitätsklinikum Frankfurt a. M., Frankfurt

Die Versorgung von Kindern mit einer Schalleitungsschwerhörigkeit, stellt im Alltag eine besondere Herausforderung dar. Neben der häufig die Versorgung erschwerenden Fehlanlage des äußeren Gehörgangs, beeinträchtigen Compliance Faktoren oft die adäquate Versorgung entsprechender Patienten. Auch die Altersbeschränkung in der Zulassung einzelner Systeme schränkt die Anwendbarkeit der verschiedenen Versorgungsmöglichkeiten stark ein. Abschließend spielen auch kosmetische Aspekte eine Rolle in der Auswahl der infrage kommenden technischen Lösungen.

Neben anderen implantierbaren Hörsystemen ermöglicht das Vibrant Soundbridge Implantat (VSB; MedEl) die Versorgung auch sehr junger Patienten. Auch im Falle einer Fehlbildung des äußeren Ohres gelingt häufig eine Ankopplung des FMT-Transducers an die Rundfenstermembran zur direkten Schallübertragung auf die Perilymphe der Scala tympani. Inzwischen konnten wir mehr als 10 Kinder mit einem entsprechenden Implantat versorgen. Die Tragedauer zeigt eine hohe Akzeptanz des Systems. In der Präsentation werden die bisher versorgten Fälle und deren Verlauf dargestellt.

Eine kürzlich verfügbare Alternative in der Versorgung der kindlichen Schallteilungsschwerhörigkeit besteht in dem extern, retroaurikulär und kutan platzierten Adhear System (MedEl). Dieses mit einer Hautklebefixierung temporär aufgebrachte Knochenleitungshörsystem stellt eine interessante Alternative in der Versorgung von Schalleitungsschwerhörigkeiten dar. In der Präsentation werden hierzu erste Ergebnisse erläutert.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 12:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Überprüfung der drahtlosen akustischen Übertragungsanlagen von hörgeschädigten Schüler

M. Frenz [1], M. Westerheide [2], C. Gregor [2], C. Zöller [2], L. Möllerberndt [2], H. Husstedt [1]
[1] Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck
[2] Landesbildungszentrum für Hörgeschädigte Osnabrück, Osnabrück

Um bei hörgeschädigten Kindern das Verstehen des Lehrers zu verbessern und zu erleichtern, werden seit vielen Jahren drahtlose, akustische Übertragungsanlagen (DAÜ-Anlagen) an Schulen eingesetzt. Im besonderen Maße findet diese Technik auch im Landesbildungszentrum für Hörgeschädigte in Osnabrück ihre Verwendung. Diese speziell für hörgeschädigte Kinder ausgerichtete Bildungseinrichtung verfügt zudem über ein Pädagogisch-Audiologisches Beratungszentrum mit der Möglichkeit, audiologische Tests durchzuführen.

In diesem Beitrag wird zum einen darüber berichtet, wie in diesem Umfeld die EUHA-Leitlinie „Drahtlose akustische Übertragungsanlagen" umgesetzt werden konnte. Zum anderen werden Ergebnisse von Untersuchungen mithilfe der EUHA-Leitlinie für Schüler im Alter von 8 bis 16 Jahren vorgestellt. Alle Schüler sind binaural mit Hörgeräten versorgt und im Besitz eines DAÜ-Empfängers zur Nutzung der universellen Sender während des Schulunterrichtes. Im Rahmen der Untersuchung wurden entsprechend der EUHA-Leitlinie zunächst die Transparenzmessung und dann die Messung zum Nachweis des individuellen Nutzes durchgeführt. Für die Messung zum individuellen Nutzen wurden zwei Audiometer in verschiedenen Messräumen jeweils unter Verwendung eines Deckenlautsprechers für die Abgabe des Störgeräusches verwendet.

Die Auswertung der Untersuchung zeigt verschiedene Ergebnisse. Zum einen, wie mit einer Adaption des in der EUHA-Leitlinie vorgesehen Messaufbaus durch die Verwendung eines Deckenlautsprechers eine erfolgreiche Umsetzung möglich ist. Die daraus resultierenden Messergebnisse zeigen deutlich den Gewinn durch die DAÜ-Anlagen auf und lassen verschiedene Betrachtungen, wie z.B. den Vergleich der Ergebnisse von Schülern mit unterschiedlichen Hörverlusten zu. Zum anderen wurde durch die Untersuchungen festgestellt, wie wichtig eine technische Überprüfung von DAÜ-Anlagen im schulischen Alltag von hörgeschädigten Kindern ist. Obwohl während der Einladung zum Messtermin auf das Tragen von Hörgeräten mit Empfängern hingewiesen wurde, mussten einige Untersuchungen auf Grund von defekten oder nicht vorhandenen Empfängern abgebrochen werden. Deshalb wird in diesem Beitrag auch auf Gründe und Ursachen für die fehlende Funktionstauglichkeit von DAÜ-Anlagen im schulischen Alltag eingegangen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Frühdiagnostik als Basis und Verlaufskontrolle einer frühen Förderung und technischen Versorgung

T. Wiesner
Werner Otto Institut, Hamburg

Seit der Einführung des Neugeborenen Hörscreenings müssen sich selbst etablierte pädaudiologische Einrichtungen immer wieder neu der Herausforderung stellen, dass jedes im Hörscreening auffällige Kind unabhängig vom Alter und unabhängig von Zusatzbehinderungen bis zum 3 Lebensmonat eine aussagekräftige Hördiagnostik erhält mit dem Ziel: einer ausreichend verlässlichen „Arbeitsdiagnose" einschließlich einer seitengetrennten frequenzspezifischen Hörschwelle unter Berücksichtigung der individuellen Außenohr-Übertragungsfunktion sodass spätestens bis zum 6 Lebensmonat mit einer Hörsystem-Früh-Versorgung und einer Hör-Früh-Förderung begonnen werden kann.
Dabei wird im 1. Lebenshalbjahr die Hörschwellendiagnostik primär getragen durch die Ergebnisse der „objektiven Verfahren" insbesondere der Ableitung akustisch evozierter Potentiale. Im Hinblick auf eine Hörsystemprogrammierung bedarf es dabei auch einer frequenzspezifischen Hörschwelleneinschätzung.
Die Hörschwelleneinschätzung wird häufig zusätzlich erschwert durch diagnostisch nur eingeschränkt fassbare Mittelohrprobleme und letztendlich müssen alle audiometrisch und anamnestisch ermittelbaren „Puzzelteile" zu einer sich gegenseitig absichernden Gesamteinschätzung genutzt werden.
Die Hörschwelleneinschätzung muss dann so kommuniziert werden, dass sie bei der Hörsystemanpassung als Basis für die Hörsystemprogrammierung und die anschließende Überprüfung der Hörsystemübertragung im SPLogram/Perzentilenmessung genutzt werden können.
Zu einer Optimierung der Hörschwellendiagnostik bei Säuglingen und Kleinkindern gehört aber auch eine Optimierung der subjektiven Hörschwellendiagnostik mittels visuell konditionierte Ablenkaudiometrie im 2. Lebenshalbjahr. Nur so können die Ergebnisse der AEP zeitnah durch die Ermittlung subjektiver schwellennaher Hörreaktionen (auch über Einsteck-Kopfhörer und KL-Hörer) ergänzt und weiter abgesichert werden.

Referenzen
American Academy of Audiology (AAA): Clinical Practice Guidelines Pediatric Amplification (2003/2013)
American Speech-Language-Hearing Association (ASHA): Guidelines for the Audiological Assessment of Children from Birth to 5 Years of Age (2004)
AG-ERA der ADANO: S. Hoth, T. Janssen, R. Mühler , M. Walger, T. Wiesner; Einsatz objektiver Hörprüfmethoden im Rahmen der pädaudiologischen Konfirmationsdiagnostik (Follow-up) nach nicht bestandenem Neugeborenen-Hörscreening; HNO, Volume 60, Issue 12, pp 1100-1102 December 2012; www.ag-era.de
BIAP: Recommendation 12/5: Universal Newborn Hearing Screening (UNHS) a Multidisciplinary Task www.biap.org/de/empfehlungen
British Society of Audiology: Guidelines for the early audiological assessment and management of babies referred from the Newborn Hearing Screening Program (2006-2013); http://www.thebsa.org.uk/resources/
Diefendorf, A.O., and Gravel, J.S. 1996. Behavioral observation and visual reinforcement audiometry. In S.Gerber (ed.), Handbook of pediatric audiology (pp. 55-83). Washington, D.C.: Gallaudet University Press
DGPP: Konsenspapier der DGPP zur Hörgeräte-Versorgung bei Kindern, Vers. 3.5 : www.dgpp.de

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Hörgeschädigtenpädagogischer Unterstützungsbedarf im Zuge des Neugeborenen-Hörscreenings

B. Bogner
Pädagogische Hochschule Heidelberg, Institut für Sonderpädagogik, Heidelberg

Im Zuge des 2009 eingeführten Neugeborenen-Hörscreenings sind die Entwicklungs- und Bildungschancen von Kindern mit Hörschädigung so gut wie nie zu vor. Durch frühe Diagnose, frühe hörtechnische Versorgung mit Hörgeräten oder Cochlea Implantaten (CI) und die spätestens mit sechs Monaten beginnende Frühförderung besteht für immer mehr Kinder mit hochgradigem Hörverlust die Möglichkeit, Hören zu lernen und eine weitgehend normale sprachliche, kognitive und sozial-emotionale Entwicklung zu durchlaufen. Hierfür gibt es mittlerweile eine breite Evidenz. Dennoch sind bei Gruppenvergleichen mit gut hörenden Kindern altersentsprechende Leistungen in verschiedenen Entwicklungsbereichen nicht für alle früh erfassten und früh versorgten Kinder gleichermaßen garantiert. Eine frühkindliche Hörschädigung stellt daher nach wie vor ein Entwicklungsrisiko dar, da davon auszugehen ist, dass auch durch frühe Erfassung und optimale technische Versorgung nicht derselbe uneingeschränkte Zugang zu auditiver und sprachlicher Information möglich ist, wie für hörende Kinder.

Der Erfolg der frühen Erfassung eines kindlichen Hörverlusts steht und fällt mit der Qualität der hörpädagogischen Frühförderung, die möglichst zeitnah zum Screening einsetzen sollte. Durch die frühe Erfassung haben sich die Anforderungen an die Hör-Frühförderung in vielerlei Hinsicht verändert. Die Kinder und ihre Familien kommen bereits im ersten Lebensjahr und werden länger gefördert und begleitet. Dies bietet Chancen und Herausforderungen für alle Beteiligten (Kind, Eltern, Fachkräfte der Frühförderung). Es steht mehr Zeit zur Verfügung, die für die Unterstützung grundlegender Entwicklungsprozesse in der ganz frühen Kindheit genutzt werden und frühen Zugang zu Sprache schaffen kann. Neben dem Wissen um Entwicklungsbesonderheiten bei sehr jungen Kindern mit Hörschädigung steht Familienorientierung und die Stärkung des elterlichen Selbstvertrauens in die eigenen Kompetenzen im Zentrum der hörgeschädigtenpädagogischen Unterstützung.

Literatur:
Hintermair, M. & Sarimski, K. (2014). Frühförderung hörgeschädigter Kinder. Stand der Forschung, empirische Analysen, pädagogische Konsequenzen (1. Aufl.). Heidelberg, Neckar: Median.
Diller, G. (2009). Hörgerichtete Früherziehung und Förderung in Theorie und Praxis. Frühförderung interdisziplinär, 27 (4), 169–178.
Spencer, P. E. & Marschark, M. (2010). Evidence-based practice in educating deaf and hard-of-hearing students (Professional perspectives on deafness). Oxford: Oxford University Press.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Nutzen eines Cochlea-Implantats bei erwachsenen Patienten mit SSD oder AHL

I. Kuntz, T. Wesarg, S. Arndt, L. Jung, K. Wiebe
Universitätsklinikum Freiburg, Sektion Cochlear Implant, Freiburg

Fragestellung
Zur Behandlung von Patienten mit einseitiger Taubheit und kontralateralem Normalgehör (single sided deafness, SSD) bzw. asymmetrischem Hörverlust (asymmetric hearing loss, AHL) gibt es drei Möglichkeiten: die Versorgung mit einem CROS-Hörgerät (CROS-HG), einem Knochenleitungsimplantat (bone conduction implant, BCI) oder mit einem Cochlea-Implantat (CI). Binaurales Hören wird nur durch ein Cochlea-Implantat erreicht. Die Vorteile durch die Wiederherstellung binauralen Hörens durch ein CI beim Sprachverstehen im Störgeräusch wurden in älteren Studien gezeigt, der Vergleich der Resultate ist aufgrund der Heterogenität dieser Studien nicht möglich. Das Ziel dieser Studie besteht darin, unter Verwendung eines einheitlichen Studienprotokolls künftig multizentrisch vergleichbare Daten zu den Benefits der CI-Versorgung von SSD- und AHL-Patienten zu erheben.

Methoden
Bisher wurden 7 AHL- und SSD-Patienten in die Studie eingeschlossen, die drei präoperative und vier postoperative Termine (1, 3, 6 und 12 Monate nach CI-Aktivierung) umfasst. Vier Patienten haben bereits den 6-Monats-Termin absolviert, bei dem u. a. mittels eines modifizierten Oldenburger Satztests das Sprachverstehen mit CI in unterschiedlichen Störgeräuschen (olnoise, two talker babble noise) in fünf räumlichen Sprache(S)-Störgeräusch(N)-Präsentationskonfigurationen (SCINAH, SCIN0, S0N0, S0NAH, SAHNCI) untersucht wurde.

Ergebnisse
Sechs Monate nach CI-Aktivierung weisen die Patienten in der Konfiguration SCINAH im two talker babble-Störgeräusch mit dem CI eine um 5,4 bis 11,6 dB bessere Sprachverständlichkeitsschwelle im Vergleich zu den präoperativunversorgt erfassten Sprachverständlichkeitsschwellen auf.

Schlussfolgerungen
Die bisherigen Ergebnisse zeigen bereits 6 Monate nach der CI- Aktivierung einen deutlichen Benefit beim Sprachverstehen im Störgeräusch mit dem CI gegenüber den präoperativen Hörkonditionen.

Diese Studie wird von der MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H. gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Spatial speech intelligibility in single-sided deaf and bimodal cochlear implant users a functional model approach

Z. Ayham, B. Williges, T. Jürgens
Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg, Oldenburg

Many cochlear implant (CI) users have access to contralateral acoustic hearing that is either normal (single-sided deaf, SSD-CI listeners) or supported by a hearing aid (bimodal listeners). The availability of both, electric and acoustic hearing allows for improved spatial speech intelligibility compared to unilateral hearing. This study aims to model speech-reception-thresholds (SRTs) of simulated bimodal listeners in different spatial settings of speech and noise using a binaural speech intelligibility model and aims at investigating the combination and relative importance of electric and acoustic hearing.

Virtual acoustics was used to render spatial settings of speech and noise for frontal speech, and noise from the front, right or left side. A physiologically-inspired vocoder was used to simulate CIs, and an aided hearing impairment simulation was used to simulate contralateral acoustic hearing. The binaural speech intelligibility model featured both better-ear-listening and binaural processing. SRTs for monaural NH listeners (-7 dB) and simulated unilateral CI listeners (+2.7 dB) were used as reference values and an electric/acoustic weighting function was used.

Predicted SRTs largely matched measured SRTs in all conditions except for unilateral severe hearing loss. The model demonstrates a strong binaural interaction for binaural NH listening that improves SRTs by 7.9 dB upon spatially separating speech and noise and a weaker improvement of 3.5 dB for bimodal and SSD-CI listeners, which is in line with measurements. Comparisons of predicted and measured SRTs allowed for inferring the relative importance of electric compared to acoustic hearing for speech intelligibility.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Interaural time difference perception in single-sided deaf cochlear implant subjects

T. Wesarg [1], K. Wiebe [1], T. Francart [2]
[1] Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg
[2] Katholieke Universiteit Leuven, Dept. Neurosciences, Experimental Otorhinolaryngology, Leuven

Background
The interaural time difference (ITD) is an important cue to localise sound sources. We measured ITD sensitivity in CI subjects with normal normal hearing in the contralateral ear (single-sided deaf (SSD) CI subjects) to investigate how the acoustical and electrical signals can be synchronised at neural level and to determine the best match between electrodes and acoustic frequency ranges for ITD perception.

Methods
Sensitivity to ITDs was assessed in eleven SSD CI subjects. As stimuli 100-pps pulse trains on the CI and 100-Hz click trains on the acoustical side were applied. Based on (E)ABR wave V latencies and a comprehensive lateralisation experiment, the required delay of the electrical stimulus for simultaneous excitation of both auditory nerves and the corresponding interaural level difference yielding a centred percept were determined. Then the ITD discrimination threshold was measured in an adaptive procedure. This was all done for three electrodes across the array and different acoustic frequency ranges.

Results
Seven out of eleven listeners were sensitive to ITD, with just noticeable differences ranging from 240 to 1134 us. One listener reported binaural fusion but no ITD sensitivity was found. Three listeners reported neither binaural fusion nor was ITD sensitivity found. To enable ITD sensitivity, a frequency-dependent delay was required to synchronise the electric and acoustic signals at the level of the auditory nerve. Based on ITD sensitivity, it was possible to match a CI electrode to an acoustic frequency range.

Conclusions
In SSD CI users, acoustic frequency ranges can be matched to electrodes based on ITD sensitivity which may serve as a method to allocate acoustic frequency ranges to electrodes when fitting a CI to a subject with normal hearing in the other ear.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Räumliches Sprachverstehen in bimodalen und einseitig ertaubten Cochlea-Implantat-Trägern: Messungen und physiologische Modellierung

B. Williges [1], T. Wesarg [2], L. Jung [2], L. Geven [3], A. Radeloff [3], T. Jürgens [1]
[1] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik und Exzellenzcluster „Hearing4all", Oldenburg
[2] Universitätsklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde, Freiburg im Breisgau
[3] Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde am Evangelischen Krankenhaus Oldenburg, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg

Bimodale Versorgung bezeichnet die Kombination von einem Cochlea-Implantat (CI) mit einem kontralateralen Hörgerät. Bimodal versorgte Patienten profitieren insbesondere in räumlichen Situationen mit Störschall von beidseitigem Hören, wobei der Mechanismus der Kombination von elektrischem und akustischem Hören noch nicht geklärt ist. Dieser Beitrag quantifiziert systematisch das räumliche Sprachverstehen von CI-Trägern mit unterschiedlichem kontralateralen akustischen Gehör und beleuchtet mögliche Hypothesen der binauralen Verarbeitung mit einem Modellansatz.

Hierzu wurden Sprachverständlichkeitsschwellen (speech reception thresholds, SRTs) von acht bimodal versorgten CI-Trägern und acht einseitig ertaubten CI-Trägern mit kontralateralem Normalgehör (single-sided deafness, SSD) in drei verschiedenen räumlichen Anordnungen von Sprache und Störgeräusch für jedes Ohr alleine und binaural gemessen.

Der SRT-Gewinn durch räumlicher Trennung von Sprache und Rauschen betrug 3 dB (bimodale Probanden) bzw. 4 dB (einseitig ertaubte Probanden). In beiden Gruppen entsprach die SRT bei kombinierter Nutzung von elektrischem und akustischem Hören der besseren monauralen SRT im Probandenmittel. Möglicherweise verfolgen bimodale und einseitig ertaubte CI-Träger eine „Hören mit dem besseren Ohr"-Strategie, und eine binauralen Verarbeitung findet, anders als bei Normalhörenden, nicht statt.

Zum Testen dieser Hypothese wurden die gemessenen SRTs modelliert: Das Gesamtmodell besteht aus einem Modell des akustischen Hörens und einem Modell des elektrischen Hörens, welche beide die Signalverarbeitung und die physiologischen Stationen bis zum auditorischen Nerven nachbilden. Aus den Nervenantworten können interne Repräsentationen berechnet werden, die einem automatischen Spracherkenner zur Berechnung der SRT dienen. Erste Modellergebnisse zeigen, dass der in beiden Probandengruppen erfasste SRT-Gewinn im Sprachverstehen durch die räumliche Trennung von Sprache und Störgeräusch vom Gesamtmodell korrekt erfasst wird.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3:

Vorteil eines Contralateral Routing of Signal (CROS) – Systems für unilaterale CI-Träger

R. Baumgärtel [1], A. Ernst [2], A. Diez [3], R. D. Battmer [2], N. Mathias [4], I. Mosnier [5], J. Flament [5], S. Downing [6]
[1] Advanced Bionics, Clinical Research International, Hannover
[2] Unfallkrankenhaus Berlin, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Berlin
[3] Hörpunkt, Potsdam
[4] Advanced Bionics, Clinical Research International, Bron
[5] Hôpitaux Universitaires La Pitié-Salpêtrière, Oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale, Paris
[6] Advanced Bionics, Clinical Product Development, Valencia

Cochlea-Implantate (CIs) ermöglichen hochgradig Schwerhörenden in den meisten Fällen ein gutes Sprachverstehen in Ruhe, in schwierigen Hörsituationen wie z.B. im Störlärm, fällt die Kommunikation jedoch oft schwer. Für beidseitig ertaubte Patienten, die nur mit einem CI (unilateral) versorgt sind wird das Sprachverstehen für Sprachquellen auf der nicht-implantierten Seite zusätzlich durch den Kopfschatteneffekt beeinträchtigt. Eine Möglichkeit diese Beeinträchtigung zu umgehen ist die Nutzung eines „Contralateral Routing of Signal" (CROS) – Systems, das Signale auf der nicht-implantierten Seite aufnimmt, drahtlos an den CI-Prozessor überträgt und damit die Signale besser hörbar macht.

Mit dem Phonak Naída Link CROS wurde ein CROS-System speziell für unilaterale CI-Träger entwickelt, kompatibel mit der neuesten Prozessorgeneration von Advanced Bionics, dem Naída CI. Das CROS-System wurden weltweit in mehreren Studien untersucht. Neben akuten Sprachverständlichkeitsmessungen beinhalteten die Studien auch chronische Tragephasen. Das Feedback der Probanden zu Klangqualität, subjektiver Sprachverbesserung sowie Bedienbarkeit des Geräts wurde eingeholt.

Mit dem CROS-System konnten im Störgeräusch signifikante Sprachverständlichkeitsverbesserungen gegenüber dem unilateralen CI erzielt werden. Verbesserungen von bis zu 8 dB SRT und 30% Sprachverständlichkeit wurden erreicht. Subjektive Rückmeldungen der Probanden zeigten außerdem eine hohe Zufriedenheit mit dem CROS-Gerät sowie auch im Alltag wahrnehmbare Sprachverständlichkeitsverbesserungen.

Das drahtlose CROS-System stellt eine praktikable Möglichkeit dar, die einseitige CI-Implantation bei beidseitiger Taubheit verbessernd zu erweitern. Das CROS-System findet besonders in Fällen Anwendung, in denen medizinische oder finanzielle Gründe nur eine unilaterale Implantation ermöglichen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Objektive Messung simultaner Maskierung bei elektrisch-akustischer Stimulation der Cochlea

B. Krüger [1], K. Koka [2], A. Büchner [1], W. Nogueira [1]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Cluster of Excellence "Hearing4all", Hannover
[2] Advanced Bionics, LLC, Research & Technology, Valencia

Einleitung
Die Kombination von elektrischer und akustischer Stimulation (EAS) gewann während der letzten zehn Jahre der Cochlea-Implantat (CI) Versorgung zunehmend an Bedeutung. Gerade in schwierigen Hörsituationen können CI-Träger von ihrem Restgehör profitieren. Mit einem EAS-System erfolgt die auditorische Stimulation elektrisch über die Elektroden eines CIs und akustisch durch ein Hörgerät (HA). In psychoakustischen Experimenten konnte gezeigt werden, dass sich die beiden Stimulationsmodalitäten gegenseitig maskieren können. Diese Arbeit untersucht die Möglichkeit, Maskierung mittels Elektrocochleographie (ECochG) objektiv zu charakterisieren.

Methode
3 CI-Träger mit einer Advanced Bionics HiFocus Mid-Scala Elektrode und 4 CI-Träger mit einer Advanced Bionics HiFocus SlimJ Elektrode haben an der Studie teilgenommen. Psychophysisch wurde die elektrisch-akustische Maskierung in einem 3 Interval-Forced-Choice (3-IFC) Verfahren gemessen. Die elektrische Stimulation erfolgt durch unmodulierte Pulsfolgen auf fünf apikalen Elektroden. Die akustische Stimulation erfolgte durch Sinustöne. In Abhängigkeit vom Restgehör der Probanden wurden Töne unterschiedlicher Frequenzen über einen Kopfhörer präsentiert. Die Elektrodenlage wurde durch post-operative CBCT-Scans charakterisiert, um ortsspezifische Frequenzen zu bestimmen.
Die Aktivität des auditorischen Nervs wurde zusätzlich elektrophysiologisch, mittels intra-cochleärer Elektroden gemessen. Die Messungen erfolgten für einen akustischen Stimulus (A), für einen elektrischen Stimulus (E) und für die gleichzeitige Präsentation eines akustischen und eines elektrischen Stimulus (A+E).

Ergebnis
Elektrisch-akustische Maskierung konnte bei CI-Trägern mit viel Restgehör beobachtet werden. Vorläufige Ergebnisse zeigen eine Anhebung der Hörschwellen für akustische Probe-Stimuli bei Frequenzen, die der Elektrodenposition entsprechen.
Psychophysisch konnte eine durchschnittliche Anhebung der Schwellenwerte von 6 dB beobachtet werden. Elektrophysiologisch wurde eine Anhebung von 3 dB beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass Interaktionen bei elektrisch-akustischer Stimulation elektrophysiologisch messbar sind, wenngleich die Sensitivität der Messung die Ergebnisse psychophysischer Tests unterschätzt.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch das DFG Cluster of Excellence EXC 1077/1 „Hearing4all".

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Elektrophysiologische und Psychophysische Elektrisch-Akustische Maskierung in EAS Nutzern

M. Imsiecke [1], B. Krüger [1,2], A. Büchner [1,2], T. Lenarz [1,2], W. Nogueira [1,2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Hannover
[2] Exzellenzcluster „Hearing4All", Hannover

Einleitung
Träger von Cochlea Implantaten (CI) mit ipsilateralem Restgehör vereinen das elektrische und akustische Hören in einem Ohr. In Nutzern dieser elektrisch-akustischen Stimulation (EAS) konnten Maskierungseffekte für elektrische Probetöne gezeigt werden, die mit einem akustischen Maskierer präsentiert werden, und anders herum (Krüger et al., 2017, Hearing Research). Verschiedene Theorien existieren über den Ursprung von rein akustischer oder elektrischer Maskierung, folglich herrscht kein klarer Konsens, wo die Interaktion von elektrischem und akustischem Hören stattfindet. Studien in Tieren konnten zeigen, dass elektrisch-akustische Maskierung physiologische Reaktionen des Hörnervs und des Colliculus Inferior reduzieren kann. In CI Nutzern mit Restgehör ist es möglich, intracochleare Potentiale über die implantierten Elektroden zu messen. Eine solche Messung der elektrophysiologischen Antworten während kombinierter elektrisch-akustischer Stimulation könnte helfen, um periphere Mechanismen der Maskierung zu verstehen.

Methoden
Neun Träger von MED-EL Flex Elektroden mit ipsilateralem Restgehör nahmen an einem elektrisch-akustischen Maskierungsexperiment teil. Mittels psychoakustischer Experimente (3I-AFC Verfahren) wurden Veränderungen der Schwellenwerte durch einen zusätzlichen Maskierer gemessen. Die Teilnehmer wurden elektrisch direkt über ein Forschungsinterface mit unmodulierten Pulsfolgen stimuliert und akustisch mit Reintönen über einen Kopfhörer. Die neuronalen Antworten wurden telemetrisch über das Implantat gemessen, um das elektrisch evozierte Aktionspotential (ECAP) für einzelne elektrische oder kombinierte elektrisch-akustische Stimulation zu bestimmen.

Ergebnisse
Hörschwellen von elektrischen oder akustischen Probetönen waren durch die Kombination mit einem Maskierer signifikant erhöht. Sechs Teilnehmer zeigten eine signifikante Erhöhung in der Kondition mit akustischem Maskierer. Elektrische Maskierung zeigte einen stärkeren Anstieg der Hörschwelle in vier Teilnehmer. Bisher konnten elektrophysiologische Messungen in einem Probanden durchgeführt werden. Eine vorläufige Analyse dieser Ergebnisse deutet eine Veränderung der ECAP Amplitude durch die zusätzliche akustische Stimulation an. Es scheint, dass diese Veränderung durch die Phase des akustischen Stimulus beeinflusst ist.

Schlussfolgerung
Aus diesen Ergebnissen kann gefolgert werden, dass elektrische und akustische Stimulation sich gegenseitig maskiert. Die vorläufigen Ergebnisse der elektrophysiologischen Messung deuten darauf hin, dass periphere Maskierungseffekte beobachtet werden können.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch den DFG Exzellenzcluster EXC 1077/1 „Hearing4all" und MED-EL Medical Electronics.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Optimal Frequency-to-electrode Map for Electro-acoustic Listeners and the Role of Speech Modulation and Across Channel Synchrony

L. Zamaninezhad, V. Hohmann, T. Jürgens
Universität Oldenburg, Oldenburg

The emergence of electro-acoustic (EA) listeners, i.e., cochlear implant (CI) users with ipsilateral low frequency acoustic hearing, brings up challenges for the joint fitting of electric and acoustic stimulation. Whether to transfer the full frequency bandwidth of the input acoustic signal via CI (overlapping with the acoustically transmitted frequency range), or a restricted frequency range (a non-overlapping map), is an open question. Considering the audiogram alone may not be enough to choose the optimal map. The goal of this study is to investigate if considering the spread of electric field (SoE) in addition to the audiogram helps to choose the optimal map for EA listeners.

An auditory model of speech intelligibility with physiologically-inspired frontend for feature extraction and automatic speech recognizer backend was employed as a hypothetical EA listener. Speech reception thresholds (SRTs) were predicted as a function of SoE and as a function of the upper bound of residual acoustic hearing for both overlapping and non-overlapping maps. The results showed that for large SoE and sufficiently preserved residual acoustic hearing, the non-overlapping map outperformed the overlapping map by up to 4 dB in SRT. For other combinations the performance with both maps was comparable.

The reason for improved SRTs with the non-overlapping map was then identified either by systematically removing speech information or introducing spectral asynchrony across channels, and comparing the predicted SRTs for both maps. The non-overlapping map mitigated channel interaction due to deactivated apical electrodes. The presence and synchronicity of speech modulations in the remaining apical CI channels was found to be crucial for the benefit of the non-overlapping map.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4:

Evaluation of an artifact reduction strategy for electrically evoked auditory steady state responses: Simulations and Measurements

A. Bahmer [1], S. Pieper [1], U. Baumann [2]
[1] Universitätsklinik Würzburg, Würzburg
[2] Universitätsklinik Frankfurt, Audiologische Akustik, Frankfurt

Background
Electrically evoked steady state response (EASSR) recording is a measure of neuronal response strength after continuous electrical stimulation of the auditory system. In order to suppress the large electrical artifact generated by intracochlear electrical stimulation, a sophisticated artifact reduction processing strategy has been proposed (Hofmann and Wouters 2010). So far, EASSR recordings with sophisticated artifact reduction procedures were reported only in cochlear implant (CI) users implanted with Cochlear devices (Macquarie, Australia).

Method
Here, we demonstrate the application of the Hofmann procedure in CI users implanted with MED-EL (Innsbruck, Austria) devices. In order to figure out potential limitations of the procedure, we calculated discrete time Fourier transformations (DTFT) by means of fast Fourier transformation (FFT) of various pulse patterns which may be used for EASSR.

Results
EASSR recordings were obtained in three subjects and processed with the Hofmann procedure. Neural response amplitude growth functions and phase of various stimulation rate and mode could be assessed. Simulations of three different interpolation methods aimed to suppress the electrical artifact show that the interpolation of a sinusoidal signal in a temporal window between 0-1 ms demonstrate negligible impact on the spectral amplitude of the signal with a superior performance of a spline interpolation.

Conclusion
It is feasible to record EASSRs with the described measurement setup and cochlear implants from the manufacturer MED-EL.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Korrelation zwischen der intraoperativen Messung der Welle I mit dem Sprachverstehen bei CI Trägern.

D. Hecker [1], B. Schick [1], M. Linxweiler [1], R. Ernst [1], B. Schorn [2]
[1] Universität des Saarlandes, Homburg
[2] Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Einleitung
Die Versorgung eines gehörlosen Menschen mit einem Cochlea-Implantat stellt oftmals die einzige Möglichkeit dar, diesen wieder ein Sprachverstehen zu ermöglichen. In der Regel erreichen diese Patienten ein normvariantes Sprachverstehen mit dem CI System. Aber bei einigen Patienten entwickelt sich das Sprachverstehen entsprechend nicht dieser Erwartung, obwohl das Hörvermögen mit CI auf dem Blick ein besseres Hören erwarten lässt.

Material und Methoden
Für diese Studie wurden die Daten von 28 CI Patienten (=37 Ohren, verteilt auf die Hersteller Advanced Bionics, Cochlear und Med El) mit insgesamt 101 Items ausgewertet (Alter 54,3 +/- 17,6 Jahre, 9 weiblich, 19 männlich). Alle CI Träger hatten einen positiven NRT-Nachweis in der intraoperativen Messung und eine durchschnittlich 3,5 Jahre andauernde CI Hörerfahrung. Neben patientenbezogenen Daten wurden auch die charakteristischen Parameter aus den CI Einstellungen (unterster Stimulationswert und angenehmster Stimulationswert), der NRT-Messung sowie dem individuellen Hör- und Sprachverstehen erfasst. Zum Ausschluss von degenerativen Erkrankungen wurde der Mini-Mantel-Test durchgeführt. Zur Bestimmung des Sprachverstehens wurde ein normierter Parameter NSV (Quotient aus Verstehen in % und Sprachpegel in dB) eingeführt. Für ein Normsprachverstehen von Einsilbern in Ruhe (100% bei 65 dB Sprachpegel) besitzt dieser Wert NSV eine Größe von 1.54 %/dB. Entsprechend ergibt sich ein NSV von 0,92 bei 60% mit 65 dB Sprachpegel.

Ergebnisse
Die Patienten hatten mit dem CI einen mittleren Hörverlust von 28,8 dB/HL und ein 50%iges Sprachverstehen in den Mehrsilbern bei durchschnittlich 30,0 dB/HL. Der durchschnittliche NSV Wert lag bei 0,78 %/dB. Der Vergleich zwischen NSV, dem angenehmsten Stimulationswert aus der CI-Einstellung sowie den intraoperativ gemessen und visuell ermittelten NRT-Schwellen zeigt, dass der beste NSV-Wert im Mittel von 1,22 %/dB bei denen Patienten erreicht wird, bei denen sich die NRT-Schwelle im Bereich von 76% bis 100% des angenehm empfundenen Stimulationswertes befindet. Bei den Patienten, deren NRT-Schwellen deutlich unter den angenehm empfundenen Stimulationswerten bzw. deutlich darüber liegen, haben signifikant ein schlechteres Sprachverstehen (NSV im Bereich von 0,5 %/dB).

Schlussfolgerung
Die Studie zeigt eindrucksvoll, dass die im Tiermodel gewonnen neurobiologischen Korrelate und die Erkenntnisse anderer Studien sich auf Messungen an CI-Patienten übertragen lassen. Weiterhin können intraoperativ gewonnen Daten genutzt werden, um bei CI Patienten perspektivisch das individuelle Sprachverstehen abzuschätzen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Intra- und postoperative ECAP-Schwellenmessungen mit modiolusnahen Cochlea-Implantat-Elektroden

T. Liebscher, F. Digeser, U. Hoppe
Hals-Nasen-Ohren-Klinik – Kopf- und Halschirurgie Universitätsklinikum Erlangen, CICERO Cochlear Implant Centrum Erlangen, Erlangen

Fragestellung: Die Schwellenbestimmung elektrisch ausgelöster Summenaktionspotentiale (T-ECAP) kann mit Cochlea Implantat (CI) Systemen intraoperativ sowie nach der CI-Aktivierung schnell und reliabel bestimmt werden. Diese objektiv ermittelten Schwellenwerte können wichtige Informationen für die individuelle CI-Einstellung bereitstellen. Mit der neu eingeführten Slim-Modiolar-Elektrode (CI532) kann eine möglichst nahe Platzierung des Elektrodenträgers zum Modiolus gewährleistet werden [1]. Daraus ergibt sich die Fragestellung, ob ECAP-Schwellenwerte dieses Elektrodenträgers mit denen des Contour-Advance™-Elektrodenträgers (CI512) vergleichbar sind.

Methoden: Diese retrospektive Analyse betrachtet die T-ECAPs von erwachsenen CI-Trägern, die mit einem Implantat des Typs CI532 (N = 49) oder CI512 (N = 39) versorgt sind. Die T-ECAPs wurden mit dem AutoNRT-Algorithmus intraoperativ, zur CI-Aktivierung (ein Monat postoperativ) sowie nach zwei Monaten CI-Erfahrung (drei Monate postoperativ) erhoben. Die Lagekontrolle des Elektrodenträgers via Dyna-CT bestätigte bei allen Probanden die vollständige CI-Insertion.

Ergebnisse: Der Vergleich der intraoperativen Schwellenmessungen zeigt, dass mit der CI532-Elektrode im Bereich der apikalen und medialen Elektroden durchschnittlich niedrigere (11 CU) T-ECAPs registriert werden als mit der CI512-Elektrode. Entgegensetzt sind die Schwellenwerte an den basalen Elektroden im Mittel bis zu 30 CU erhöht. Innerhalb der Erstanpassung (ein Monat postoperativ) sinken die T-ECAPs der CI512-Patienten von apikal nach basal näherungsweise gleich stark um etwa 13,8 ± 2,6 CU. Im weiteren zeitlichen Verlauf (drei Monate postoperativ) sind keine weiteren Schwellenunterschiede nachweisbar. Innerhalb der CI532-Gruppe sinken die T-ECAPs postoperativ (ein Monat postoperativ) im Mittel um etwa 13,3 ± 3,5 CU. Insbesondere die basal positionierten Elektroden sinken signifikant um bis zu 20 CU. Auch nach zwei Monaten CI-Nutzung sinken die T-ECAPs der basalen Elektroden weiter um etwa 5 CU. Der Vergleich der absoluten ECAP-Schwellen beider CI-Elektrodenträger (3 Monate postoperativ) zeigt, dass mit der CI532-Elektrode anhaltend apikal und medial niedrigere, jedoch basal höhere T-ECAPs registriert werden als mit der CI512-Elektrode.

Schlussfolgerungen: Die unterschiedlichen Schwellenwerte der zwei hier untersuchten Elektrodenträger lassen – auch auf der elektrophysiologischen Ebene – auf eine unterschiedliche Lagebeziehung einzelner Elektroden zum Hörnerven schließen. Die intraoperativen ECAP-Schwellen der CI532-Patienten liegen – insbesondere basal – deutlich über denen postoperativer Messungen. Diese Verlaufssprünge müssen bei einer rein objektiven CI-Anpassung beachtet werden um Überstimulationen zu vermeiden.

[1] Aschendorff A, Briggs R, Brademann G, Helbig S, Hornung J, Lenarz T, Marx M, Ramos A, Stöver T, Escudé B, James C, J, Clinical investigation of the Nucleus Slim Modiolar Electrode. Audiol Neurotol 2017;22:169-179

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Cochleäres Monitoring mit verschiedenen intraoperativen elektrophysiologischen Verfahren: Potenzial für die hörerhaltende Cochlea-Implantat-Chirurgie

S. Haumann, A. Büchner, V. Helmstädter, H. Maier, T. Lenarz, R. B. Salcher
Klinik für HNO-Heilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung
Für verschiedene intraoperative Anwendungsszenarien ist die Ableitung von Elektrocochleographie (ECochG) von Bedeutung. Beispielhaft sei hier die Überwachung der Innenohrfunktion bei Cochlea-Implantat (CI)-Insertionen zu nennen. In dieser Arbeit soll die Messung an verschiedenen Ableitorten untersucht und verglichen werden.

Methode
Im Rahmen restgehörerhaltender Insertionen wurde intraoperativ ECochG abgeleitet. Die Ableitungen fanden an verschiedenen Zeitpunkten während der Insertion statt. Bei bisher 80 Patienten wurden die CMs extracochleär mittels einer Cotton Wick-Elektrode am Promontorium abgeleitet. Bei bisher 3 Patienten wurden CMs zusätzlich mittels speziellen Meßkontakten an der CI-Elektrodenspitze (Fa. MedEl, Flex20-Elektrode) bzw. bei n=40 mittels einer speziellen Software über die CI-Elektrode (Advanced Bionics und MedEl) intracochleär abgeleitet. Die Stimulation geschah akustisch mittels Insert Earphones und Tonbursts (250 Hz bis 4 kHz).

Ergebnisse
Extracochleär zeigen sich bei den meisten Patienten im entsprechenden Spektrum Peaks bis maximal 1 uV bei maximaler Stimulationsamplitude. Intracochleär wurden teilweise Peaks bis 40 uV gemessen. Erste Auswertungen deuten darauf hin, daß über eine Verschlechterung der ECochG-Schwelle große Traumata erkannt werden.

Fazit
Insgesamt ist die Messung von CMs während der CI-Insertion sehr gut möglich. Bei intracochleärer Ableitung zeigen sich wesentlich höhere Amplituden als bei extracochleärer Ableitung. Der Zusammenhang der intraoperativen Messungen zur späteren Hörschwelle bedarf jedoch weiterer Analysen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Vergleich elektrophysiologischer und psychoakustischer Kenndaten der Elektroden-Typen CI 532 und CI 512

P. Munder, B. Böhnke, A. Mewes, M. Hey
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, HNO/Audiologie, Kiel

Einleitung
Der erfolgreiche Einsatz eines CI-Systems ist u.a. vom Implantat und dessen Elektrodenträger abhängig. Die Länge (Insertionstiefe) und Lage (Abstand zum Modiolus) der Elektrodenkontakte in der Cochlear beeinflusst dabei die elektrische Stimulation des Hörnervens. Es soll ein Vergleich der Impedanzen, ECAPs und des C-Profils der Implantat-Typen durchgeführt werden. Dies kann die Basis für weiterführende Erkenntnisse bei der Anpassung von Erwachsenen und insbesondere Kindern sein.

Methode
Es wurden die Impedanzen, ECAP-Schwellen und Map-Profile der Implantat-Typen CI532 und CI512 der Firma Cochlear retrospektiv ausgewertet (N=37). Diese wurden zum Zeitpunkt Intraoperativ, postoperative Erstaktivierung, 1 und 3 Monate untersucht. Für die ECAP-Messungen wurde der Anteil nachweisbarer Potentiale je Elektrode analysiert. Bei der Untersuchung der C- und der elektrophysiologischen Profile wurden nur die Fälle eingeschlossen, bei denen eine ECAP-Schwelle an allen 22 Elektroden nachgewiesen werden konnte.

Ergebnisse
Die Elektroden-Impedanzen zeigten im Vergleich der beiden Implantat-Typen keinen signifikanten Unterschied (p=0.48). Eine Ausnahme bildete die Erstaktivierung, bei der die Impedanzen des CI 532 im Mittel um ca. 2 kOhm signifikant (p<1*10-7) höher sind. Bei den ECAP-Schwellen wurden im basalen Bereich des Elektrodenarrays deutlich höhere Schwellenwerte für das CI 532 Implantats nachgewiesen. Zudem konnte an der basalen Elektrode 1 in 75 % der Intraoperativen Messungen kein evoziertes Potential festgestellt werden. Im Vergleich dazu liegt beim CI512 Implantat die Wahrscheinlichkeit bei 20 %, dass kein Potential ermittelt werden kann. 70% der Map Einstellung bei CI532 Implantat wurden mit einer Pulsweite von 25 µs angepasst und > 90 % bei dem CI512.

Diskussion
Es zeigten sich zum Teil signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen des CI532- und CI512-Implantates. Die hohen Impedanzen der CI 532 zur Zeit der Erstanpassung, könnten auf die kleinere Elektrodenfläche bedingt durch die dünnere Elektrode zurückzuführen sein. Es wird auch vermutet, dass bedingt durch die dünnere Elektrode der Abstand im basalen Bereich zum Modiolus größer ist und zu diesen Unterschieden führt. Dieser Sachverhalt spiegelt sich bei der Erstanpassung insbesondere im basalen Bereich durch Compliance-Probleme und durch Differenzen zwischen C und ECAP-Profil wieder. Diese Probleme ließen sich meist durch Umstellen auf eine höhere Pulsweite von 25µs auf 37µs kompensieren.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

ECAP-Schwellenprofile bei CI 532 Implantaten

B. Böhnke, A. Mewes, P. Munder, M. Hey
Uniklinik Kiel, Kiel

Einleitung: Die automatische NRT-Messung wird bei Stimulation mit einer Pulsweite von 25 µs durchgeführt. Der postoperative Nachweis der NRT-Schwellen (TNRT) beim Implantat CI532 mit der automatischen NRT-Messung führt mitunter zur Stimulation an der Unbehaglichkeitsschwelle oder zu Stimulationen an der elektrischen Compliancegrenze. Die objektiven TNRT- Werte können bei der Anpassung von Cochlear Implantaten bei der Wahl von T- und C-Werten nützlich sein. Um auf diese wichtigen Daten nicht verzichten zu müssen, soll die NRT-Schwellenbestimmung bei den Pulsweiten von 25 µs und 37 µs verglichen werden. Ziel ist es weiterführende Schlussfolgerungen für die klinische Praxis abzuleiten.

Methode: Es wurde bei 12 erwachsenen Patienten, die mit einem CI532 versorgt sind (zwei Patienten bilateral, acht Patienten unilateral) eine AutoNRT-Messung und AGF (Advanced NRT-Messungen) mit der Pulsweite von 25 µs und 37 µs durchgeführt. Basierend auf den NRT-Schwellen der AutoNRT-Messung wurde eine Messabfolge mit der Pulsweite von 25 µs erstellt. Es wurden pro Elektrode 5 Messungen durchgeführt (TNRT+10 CL, TNRT+5 CL, TNRT, TNRT-5 CL, TNRT-10 CL). Für die Messung mit der Pulsweite 37 µs wurde der Stimulationsstrom gegenüber der Messung mit 25 µs für jede Messung um 18 CL abgesenkt. Es wurde der visuelle TNRT und der extrapolierte TNRT ermittelt. Es wurden 528 Schwellenbestimmungen an den Elektroden 1-22 durchgeführt. Bei den Messungen wurde die gleiche Elektrodenabfolge gewählt, die bei der AutoNRT-Messung vorgegeben ist.

Ergebnisse: Bei 25 % der untersuchten Patienten konnte mit der AutoNRT-Messung mit der Pulsweite 25 µs an den basalen Elektroden 1-3 keine NRT-Schwelle nachgewiesen werden.
Bei 5 % der Messungen mit der extrapolierten Bestimmung der NRT-Schwellen konnte bei der Pulsweite 25 µs keine NRT-Schwelle ermittelt werden und bei 3 % auch nicht bei der Messung mit der Pulsweite 37 µs. An einigen Elektroden war eine visuelle NRT- Schwellen-Bestimmung nicht möglich, da bei der mit dem niedrigsten gemessenen Stimulationsstrom hervorgerufenen N1P1-Amplitude, der Wert von 10 µV [1] deutlich übertroffen wurde. Die Differenz der Mittelwerte der TNRT-Werte zwischen Messungen mit Pulsweite 25 µs und Pulsweite 37 µs liegen bei der extrapolierten Auswertung bei 19 ± 3 CL und bei der visuellen Auswertung bei 20 ± 3 CL. Die TNRT-Profile bei Messungen mit 25 µs und 37 µs sind vergleichbar. Ein Rückschluss von einem TNRT-Wert, der mit einer Pulsweite von 37 µs gemessen wurde, auf einen TNRT-Wert für 25 µs ist möglich. Bei Messungen mit einer Pulsweite von 37 µs kam es seltener zum Erreichen der Compliancegrenze und der Unbehaglichkeitsschwelle als bei Messungen mit der Pulsweite 25 µs.
Diskussion: Die Messmethode mit den fünf verwendeten Messpunkten ist nicht immer zielführend, da bei einigen Elektroden kein visueller TNRT bestimmt werden konnte. Eine AutoNRT-Messung mit Pulsweite 37 µs könnte bei der klinischen Routine nützlich sein.

Literatur:
Hey M, Müller-Deile J (2015). Accuracy of measurement in electrically evoked compound action potentials. J Neurosci Methods, 15;239:214-22.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

ECAP-Schwellenbestimmung mittels AutoART im Vergleich zur ART – Erste Ergebnisse aus der klinischen Routine

O. Dziemba
Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf-, und Halschirurgie / Audiologische Abteilung, Greifswald

Die Messung evozierter Potentiale des auditorischen Systems ist eine bedeutende Säule klinisch-audiologischer Methoden bei der präoperativen-, der intraoperativen- und postoperativen Diagnostik im Rahmen der Versorgung mit Cochlea-Implantaten (CI) [1]. Die Messung elektrisch evozierter Summenaktionspotentiale des Hörnervs wird als ECAP-Messung bezeichnet. Die reguläre Messung elektrodenspezifischer ECAP-Schwellen empfiehlt sich nicht nur während der CI-Implantation, sondern auch im postoperativen Verlauf [2].

Die Hersteller von CI-Systemen stellen spezifische ECAP-Messmethoden mit individueller Bezeichnung zur Verfügung. Die Auditory Response Telemetry (ART) ist die ECAP-Messmethode der Firma MED-EL Medical Electronics mit einer Reihe an Modifikationsmöglichkeiten zum intraoperativen und postoperativen Einsatz [3].

Gerade bei der postoperativen Messung von ECAP-Schwellen können Modifikationen der Stimulationsparameter die bessere Akzeptanz der Patienten beeinflussen [4]. Im Vortrag werden Modifikationsmöglichkeiten der Stimulationsparameter und die manuelle Auswertung der gemessenen Potentiale vorgestellt.

Mit Einführung der Software MAESTRO 7 bietet die Firma MED-EL mit dem AutoART-Algorithmus eine automatisierte ECAP-Schwellenmessung an. Im Vortrag sollen erste Ergebnisse aus der klinischen Routine der AutoART zur manuellen ART Methode vorgestellt, verglichen und diskutiert werden.

Referenzen:
[1] Hoth S, und Dziemba OC (2017) The role of auditory evoked potentials in the context of cochlear implant provision. Otol Neurotol [accepted for publication]
[2] Deutsche Gesellschaft für Audiologie e.V. (2015) Audiologische Leistungen nach der CI-Indikation: Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Audiologie. Z Audiol 54(1): 36–37
[3] Spitzer P, Strahl S, Leander A, und Franz D (2011) ART Guide. Innsbruck
[4] Berger K, Hocke T, und Hessel H (2017) Lautheitsoptimierte Messung von Summenaktionspotentialen bei Cochlea Implantat Trägern. Laryngo-Rhino-Otol [Epub ahead of print] DOI 10.1055/s-0043-119292

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Cochlea-Implantate und Kognition: Ereigniskorrelierte Potentiale von „bottom-up" und „top-down" Prozessen

I. Schierholz [1,2], C. Schönermark [1], B. Kopp [3], E. Ruigendijk [4,2], A. Kral [1,5,2], A. Büchner [1,2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für HNO, Hannover
[2] Exzellenzcluster „Hearing4all", Hannover
[3] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Neurologie, Hannover
[4] Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für Niederlandistik, Oldenburg
[5] Medizinische Hochschule Hannover, Verbundinstitut für AudioNeuroTechnologie, Hannover

Der Zusammenhang zwischen kognitiven Faktoren und dem Hörerfolg mit einem Cochlea-Implantat (CI) ist vermutet, jedoch nicht sicher belegt. Ein effektives Zusammenspiel von „bottom-up" (von akustischer Eigenschaft zum auditorischen Objekt) und „top-down" (vom auditorischen Objekt auf die akustischen Eigenschaften) Prozessen ist essentiell um mit der akustischen Umwelt effektiv zu interagieren. Es ermöglicht aus akustischen Eigenschaften, wie Frequenz und Lautstärke des Schalls sogenannte „Objekte" zu formen und damit akustische Ereignisse zu identifizieren. Das Ziel dieser Studie ist es, „bottom-up" und „top-down" Prozesse, sowie deren Interaktion bei CI Patienten zu untersuchen. In der Studie wurden bislang 20 Normalhörende (NH) und 20 erwachsene post-lingual ertaubte CI Patienten eingeschlossen. Verhaltens- und „high-density" Elektroenzephalographie- (EEG) Daten wurden während der aktiven und passiven Durchführung einer drei-Stimulus Oddball Aufgabe, mit Standard, Target/Deviant und einmalig auftretenden Novel Tönen erhoben. Mit dieser Aufgabe können gleichzeitig sowohl „bottom-up" Prozesse, durch aufgabenirrelevante Reize, als auch „top-down" Prozesse, durch aufgabenrelevante Reize untersucht werden. Ereigniskorrelierte Potentiale (auditorische N1, Target-P3, Novelty-P3) wurden zwischen den Gruppen und Konditionen verglichen. Weiterhin wurden Daten zu den verbalen Fähigkeiten, dem Arbeitsgedächtnis und dem Sprachverstehen erfasst. Es wird angenommen, dass CI Träger eine veränderte sensorische, aber eine mit NH vergleichbare kognitive Verarbeitung von auditorischen Informationen zeigen. Erste Ergebnisse zeigen eine beeinträchtigte sensorische Verarbeitung (reduzierte N1-Amplituden) bei CI Patienten im Vergleich zu NH. Die Target-P3 („top-down") weist keinen Gruppenunterschied auf. Bei beiden Gruppen zeigt sich in der aktiven Bedingung eine Unterteilung der Novelty-P3 in eine frühe („bottom-up" bezogene) und eine späte („top-down" bezogene) Sub-Komponente. Beide Gruppen zeigen eine Reduktion der späten Novelty-P3 in der passiven Bedingung, was unterstützt, dass diese Komponente durch „top-down" Aufmerksamkeitsprozesse kontrolliert wird. Gruppenunterschiede wurden für die Amplituden der frühen Novelty-P3, nicht jedoch für die späte Novelty-P3 gefunden. Mögliche Implikationen für eine Verwendung der Novelty-P3 zum objektiven Fitting werden diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:00 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Evaluierung von Entscheidungskriterien zur Auswahl des Implantatsystems bei CI-Kandidaten

S. Günther, U. Baumann
Universitätsklinikum Frankfurt a. M., Audiologische Akustik, Frankfurt a.M.

Cochlear Implantate (CIs) zählen zur Standardversorgung bei hochgradiger bis an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit. Die Technik der Implantate, Sprachprozessoren und des Zubehörs wird kontinuierlich weiterentwickelt und bietet ein zunehmendes Maß an Versorgungsmöglichkeiten. Wenn keine speziellen medizinischen Indikationen zur Auswahl eines bestimmten Implantattyps bestehen, entscheiden die Patienten selbst, welches Gerät verwendet werden soll. Dazu werden Informationsmaterialien ausgehändigt sowie umfangreiche Beratungsgespräche durchgeführt. Die Patienten können zwischen verschiedenen Geräten wählen, die unterschiedliche Elektrodenbauformen, Prozessoren und Zubehör aufweisen. Aufgrund der Vielzahl an Möglichkeiten fällt es den Patienten oftmals schwer, eine Auswahl zu treffen.

Ziel der Studie ist die Evaluation von Entscheidungskriterien, die von den CI-Patienten bei der Geräteauswahl als wichtig und relevant eingeschätzt werden.

Die Evaluierung der Auswahlkriterien erfolgte mittels eines Fragebogens zu drei Zeitpunkten: (1) vor der Implantation, (2) nach abgeschlossener Erstanpassung und (3) nach 6 Monaten CI-Erfahrung zur Klärung der Frage, ob sich die Gewichtung der Auswahlkriterien mit steigender CI-Erfahrung über die Zeit verändern. Die Fragebögen umfassen Eigenschaften bezüglich des Implantats (u.a. MRT-Eigenschaften, Zuverlässigkeit), des Sprachprozessors (u.a. Tragekomfort, Handhabe), der Hörprogramme (u.a. Richtmikrofontechnik, Störgeräuschunterdrückung), der Fernbedienung (u.a. Übersichtlichkeit) und des Zubehörs (u.a. Wireless-Zubehör, Schwimmschutz). Mit Hilfe einer Likert-Skala wurde die Relevanz der einzelnen Parameter in 4 Stufen (sehr wichtig bis unwichtig) subjektiv eingeschätzt.

Die Datenerhebung ist bislang noch nicht abgeschlossen. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Zuverlässigkeit des Implantats sowie der Tragekomfort des Prozessors im Median von allen Patienten als „sehr wichtig" eingeschätzt werden. Ebenfalls einen hohen Stellenwert und als „wichtig" eingeschätzt werden MRT-Sicherheit, Richtmikrofontechnik sowie Störgeräuschunterdrückung. Als „eher unwichtig" werden von den Patienten die Verfügbarkeit von Prozessortasten und Schwimmschutz bewertet. Die ersten Daten zeigen weiterhin, dass die Bewertungskriterien der Patienten nach 6 Monaten nahezu unverändert bleiben.

Mit Hilfe der durch die Fragebögen erhobenen Informationen soll nach Abschluss der Studie der Beratungsprozess optimiert werden, um die für die Geräteauswahl am wichtigsten erscheinenden Punkte intensiver darzustellen. Dennoch muss der Inhalt der Beratungsgespräche individuelle Anforderungen berücksichtigen, um so auf die jeweiligen Bedürfnisse des Patienten eingehen zu können.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:05 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

CI532 – Intraoperative Messungen

S. Volpert, N. Jansen, J. Schipper, T. Klenzner
Universitätsklinikum Düsseldorf, Hörzentrum, Düsseldorf

Einleitung
Die Elektrode des CI532 der Firma Cochlear verfügt über das dünnste Elektrodenarray unter den aktuell verfügbaren Cochlea Implantaten (CI). Aufgrund des sehr geringen Volumens der Elektrode und Führung durch das Insertionstool wird eine möglichst atraumatische Insertion ermöglicht. Durch die sehr dünne Bauweise der Elektrode und das sehr geringe haptische Feedback, ist die Gefahr eines Tip foldover im Vergleich zur CI512 mit der Contour Advance Elektrode aus unserer Sicht erhöht. Um eine sichere intraoperative Platzierung der Elektrode CI532 gewährleisten zu können, sind intraoperative Messungen und Bildgebung erforderlich.

Material und Methoden
Das Poster zeigt eine Einzelfalldarstellung, in der intraoperativ ein Tip foldover mittels eines DVTs (digitale Volumentomographie) und der Messung von SOEs (Spread of Exciatation) festgestellt wurde. Ebenso wurden Messungen wie Stapediusreflex (ESRT), Impedanzmessung und Neural-Response-Telemetry (NRT) intraoperativ durchgeführt.

Ergebnisse
Die Messungen der Impedanz, ESRT und NRT zeigen bei einem Tip foldover keine Auffälligkeiten. Bei den SOE-Messungen an den apikalen Elektroden zeigten sich Auffälligkeiten und veränderten sich signifikant nach Repositionierung. Die T-NRT Schwelle änderte sich nach Repositionierung ebenfalls. Im DVT war der Tip foldover am sichersten darzustellen.

Schlussfolgerung
Die Möglichkeit eines Tip foldovers ist nach unserer Einschätzung bei der Elektrode CI532 erhöht. Die Intraoperativen Messungen zeigen teilweise Auffälligkeiten bei einer Fehlinsertion. Eine direkte intraoperative radiologische Überprüfung ist zur Sicherung der Lage der Elektrode sinnvoll und sollte zusammen mit den SOE Messungen verwendet werden, dies auch in Hinsicht auf eine möglichst geringe Strahlexposition. Neben dem notwendigen chirurgischen Training ist auch eine Etablierung der intraoperativ zu verwendenden Messprotokolle und die entsprechende Schulung der im OP messenden Audiologen zu fordern.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:10 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Energieeinsparung durch Reduktion von Stimulationsraten bei MP3000

E. Kludt, M. Schüßler, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, HNO, Hannover

Fragestellung
Die Sprachverarbeitungsstrategie MP3000™ reduziert durch psychoakustische Maskierung die Anzahl der stimulierten Elektroden und verlängert bei gleichbleibender Sprachverständlichkeit die Batterielaufzeit um bis zu 24 % im Vergleich zu der herkömmlichen ACE Strategie [1]. In der vorgestellten Studie wurde untersucht, ob mit einer Reduktion der Stimulationsrate weitere Reduktion des Energieverbrauchs ohne negative Auswirkungen auf die Sprachverständlichkeit erreicht werden kann. Zusätzlich wurde die Auswirkung von T-Leveln auf die Verständlichkeit von leiser Sprache betrachtet.

Methoden
Es wurden zwei Gruppen von Cochlea-Implantat Patienten untersucht. In der ersten Gruppe wurden 14 mit der kurzen Hybrid-L Elektrode versorgen Patienten mit folgenden Einstellungen untersucht: ACE mit 900 pps und 8 Maxima, MP3000 mit 720 pps und 6 Maxima, 720 pps und 5 Maxima sowie 500 pps und 5 Maxima. Bei der Programmierung der MP3000 Sprachstrategie wurden sowohl die C- als auch die T-Level angehoben, um die Lautstärke der Einstellungen untereinander anzupassen. In der zweiten Gruppe wurden 8 Patienten, die mit konventionellen Elektroden ohne Resthörerhalt versorgt wurden, mit folgenden Einstellungen untersucht: ACE mit 8 Maxima, MP3000 mit 5 Maxima und unveränderten T-Level Einstellungen sowie MP3000 mit 5 Maxima und angehobenen T-Level Einstellungen. Die Stimulationsrate in der zweiten Gruppe wurde bei dem Standard von 900 pps belassen. Die Patienten konnten diese Einstellungen für jeweils zwei Wochen nutzen und wurden anschließend mit dem Freiburger Einsilber Test bei 65 dB SPL und 50 dB SPL sowie mit dem Oldenburger Satztest im Störgeräusch getestet.

Ergebnisse
Die Batterielebensdauer konnte mit MP3000 500 pps und 5 Maxima um bis zu 41% verbessert werden. Eine signifikante Verschlechterung der Sprachverständlichkeit konnte nach einer regulären Anpassung der T-Level nicht festgestellt werden. Wurden bei der Anpassung der ACE Einstellungen auf MP3000 die T-Level nicht erhöht, verschlechterte sich das Sprachverstehen bei 50 dB SPL.

Schlussfolgerungen
Der Einsatz der MP3000 Sprachstrategie mit geringer Stimulationsrate von 500 pps kann zu erheblichen Energieeinsparungen führen, ohne dass die Sprachverständlichkeit in Ruhe oder im Störgeräusch beeinträchtigt wird. Bei der Umstellung von ACE auf MP3000 ist eine Anpassung der C- und T-Level für eine gleichbleibende Performance notwendig.

[1] Büchner, A., Beynon, A., Szyfter, W., Niemczyk, K., Hoppe, U., Hey, M., … Gentine, A. (2011). Clinical evaluation of cochlear implant sound coding taking into account conjectural masking functions, MP3000™. Cochlear Implants International, 12(4), 194–204. https://doi.org/10.1179/1754762811Y0000000009

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:15 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Investigating the Spread of Excitation in Cochlear Implant Subjects after Stimulation with Triphasic Pulses: A Test-Setup Design

D. Herrmann, A. Bahmer
Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg

Facial nerve stimulation (FNS) can be an undesirable side effect of the electrical stimulation in cochlear implants (CI). Some patients experience symptoms ranging from simple awareness to severe facial spasm (Berrettini et al. 2011). A common approach is reducing stimulation amplitude while simultaneously extend the pulse phase duration. If these measures do not succeed, the affected implant electrodes may be deactivated. However, all these interventions possibly will limit the hearing performance of the patient (Crew et al. 2012, Dorman & Loizou 1997, Shannon et al. 1995). Most modern audio processors use by default charge balanced biphasic pulses (BP) to stimulate the auditory nerve. In two recent studies, stimulation with BP and triphasic pulses (TP) was compared in CI subjects. The results showed a strong FNS-reducing effect of TP stimulation at most comfortable stimulation level (MCL) (Bahmer & Bauman 2016, Bahmer et al. 2017). It has been hypothesized that this amelioration is a result of short-term temporal effects of TP that may focus the current spread in the cochlear. In a future project, spatial spread of neural excitation (SOE) will be investigated within the cochlear after CI stimulation with TP. So far, a tool offering the feature of such measurements is not available. Hence, our first step was to design a research tool capable of applying TP in a SOE task.
A method to estimate the longitudinal SOE in the cochlear evoked by electrical pulses already exists (Cohen et al. 2003). Comparing the SOE after stimulation with BP and TP shall give more insights of the spatial and temporal effects of TP stimulation. Therefore, we extended the aforementioned method by the possibility of using TP stimuli.
Via our testing environment for SOE measurements a research interface box (RIB2, MED-EL, Innsbruck) can be properly controlled (tested with Detectorbox, and in a patient with a SYNCHRONY implant, MED-EL, Innsbruck). The recorded neural response curves could be clearly identified as electrically evoked compound actions potentials (ECAP). A graphical user interface (GUI) programmed with the software MATLAB (MathWorks, Natick, Massachusetts) enables the user to control several parameters of stimulation as well as data acquisition and consequently to perform a large variety of experiments.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:20 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Einzeltrial-Klassifikation von epidural abgeleiteten auditorisch evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern

G. Bauernfeind [1,2], M. Bleichner [3,2], M. Teschner [1,2], S. Debener [3,2], T. Lenarz [1,2], S. Haumann [1,2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Hannover
[2] Exzellenzcluster Hearing4all (EXC 1077/1), Hannover/Oldenburg
[3] Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Psychologie, Oldenburg

Einleitung: Ein vielversprechender neuer Ansatz zur Verbesserung von Cochlea Implantaten (CI) ist die Steuerung mittels Hirnsignalen. Das Schließen des auditorischen Regelkreises soll dem Träger sowohl eine passive als auch aktive Kontrolle des CIs ermöglichen. Erste EEG-Studien zeigten hierzu bereits vielversprechende Ergebnisse. Diese Studien basieren, unter anderem, auf der nichtinvasiven Messung auditorisch evozierter Potentiale (AEP). Eine solche EEG-Ableitung ist im Alltag jedoch nicht praktikabel. Für CI-Träger bietet sich daher die Verwendung von implantierten Elektroden an, da diese bei der Insertion des CIs mit wenig Mehraufwand und geringem zusätzlichem Risiko gelegt werden können. Zusätzlich ist durch die Implantation eine bessere Signalqualität, eine geringere Beeinträchtigung durch Artefakte und somit eine bessere Klassifikationsgenauigkeit zu erwarten.

Material und Methoden: Im Zuge eines ersten Projektes hierzu wurden in zehn Patienten drei zusätzliche epidurale Elektroden temporär während der CI-Insertion platziert und in den Tagen nach der Operation verschiedene AEPs, unter anderem mittels Cortical Evoked Response Audiometry (CERA), gemessen. Die Signale wurden dabei gleichzeitig epidural als auch mittels Oberflächenelektroden abgeleitet. In weiterer Folge wurden die AEPs der CERA für eine erste theoretische Untersuchung zur Einzeltrial-Klassifikation und einen Vergleich zwischen verschiedenen Ableitungsarten herangezogen. Dazu wurden Datensegmente zwischen 0 und 250ms (N1-P2 Komponente) nach Tonpräsentation aus verschiedenen Durchgängen (unterschiedliche Lautstärken bis hin zu nicht mehr gehört) extrahiert. Die Klassifikation (leave-one-out Kreuzvalidierung) erfolgte danach mittels shrinkage-regularized LDA (sLDA).

Ergebnisse: Analysen der Daten von verschiedenen Patienten ergaben Einzeltrial-Klassifikationsgenauigkeiten einzelner Ableitungen von bis zu 99,2% für gehörte vs. nicht gehörte Töne. Auch bei der Klassifikation von gehörten Tönen mit unterschiedlicher Lautstärke konnten Genauigkeiten von bis zu 78,3% erzielt werden. Die höchsten Klassifikationsgenauigkeiten wurden mittels epiduraler Ableitungen erzielt.

Schlussfolgerung und Ausblick: Insgesamt ist der hier verfolgte Ansatz der epiduralen Aufzeichnungen gut durchführbar und liefert klare und gut klassifizierbare AEP-Antworten bei CI Trägern. Auf Basis dieser ersten Ergebnisse sind gegenwärtig detaillierte Untersuchungen zur Klassifikation neuronaler Antworten bei CI Trägern mit unterschiedlichen Methoden in Arbeit.

Gefördert durch: DFG Exzellenzcluster Hearing4All (EXC 1077/1)

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:25 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Das audiologische Outcome nach CI-Implantation bei ossifizierter Cochlea – eine retrospektive Studie bei meningitisch ertaubten Kindern

V. Helmstädter, A. Buechner, T. Lenarz, M. Durusin
MHH, Hannover

Einleitung
Die cochleäre Ossifikation ist eine typische Folge einer Labyrinthitis, weshalb CI-Implantationen rasch nach Ertaubung durchgeführt werden sollten. Diese Veränderung bedingt höhere Elektrodenimpedanzen und einen höheren Stromverbrauch des Implantats, um ein bestmögliches audiologisches Outcome zu erreichen.

Methoden
In die Fall-Kontroll-Studie wurden Kinder eingeschlossen, die in Folge einer bakteriellen Meningitis ertaubt sind und eine ossifizierte Cochlea zeigten (n=15). Die Kinder der Kontrollgruppe litten an einer kongenitalen Surditas und zeigten regelhafte Cochleae (n=16). Retrospektiv wurden Impedanzen, Stromverbrauch und Sprachverständlichkeitstests der regulären Nachsorge analysiert.

Ergebnisse
Die Kontrollgruppe zeigte einen mittleren Stromverbrauch von 19 nC bei einer Sprachverständlichkeit von 74% (Freiburger Wörtertest) und von 34% im HSM-Satztest. Die Studiengruppe wies einen mittleren Stromverbrauch von 29,7 nC bei gestiegenen Impedanzen auf. Sie hatte eine Sprachverständlichkeit im Freiburger Wörtertest von 36% und im HSM-Satztest von 8%.

Schlussfolgerungen
Postmeningitische Kinder mit ossifizierten Cochleae weisen ein schlechteres audiologisches Ergebnis nach CI-Implantation auf, wobei Elektrodenimpedanzen und Stromverbrauch erhöht sind. Weitere Faktoren, wie ein Untergang von Spiralganglienzellen, scheinen bei dem schlechteren funktionellen Ergebnis eine Rolle zu spielen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Lautheitsempfinden und Dynamikbereich von CI Trägern bei Veränderung des Pulsinterphase gaps

S. Pieper, A. Bahmer
Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg

Bei der elektrischen Stimulation mit Cochlea Implantaten (CI) werden in der Regel biphasische Pulse mit kleinem Inter-phase gap (IPG, ca. 3 µs) eingesetzt. In einer Tierversuchsstudie wurde die Wirkung verschiedener IPGs (2,1, 10, 20, 30 µs) auf elektrisch evozierte Summenaktionspotentiale (eCAP) untersucht (Ramekers et al., 2014). Alle implantierten Tiere (Ertaubungsdauer 0, 2, 6 Wochen, 0: normalhörend) zeigten bei steigendem IPG kleinere Schwellen.

Dieser Effekt wird an 10 CI Trägern mit Hilfe eines Lautheits-Matchings bei verschiedenen IPGs (2,1, 10, 30 µs), Pulsraten (200, 600, 1000 pps) und zwei Stimulationsstärken untersucht: MCL (most comfortable level) und der Amplitude des halben Dynamikbereichs (50%-BDR, behavioral dynamic range: THRS bis MCL). Vorläufige Ergebnisse zeigen:
- Erhöhung der Pulsrate führt zu einer signifikant höheren Amplitude für MCL ($p = 0{,}031$) und 50%-BDR ($p = 0{,}007$) über alle IPGs.
- Vergrößerung des IPGs führt zu einer signifikant verringerten Amplitude für MCL ($p = 0{,}009$) und 50%-BDR ($p = 0{,}02$) über alle Pulsraten.
- Vergrößerung des IPGs führt zu einem signifikant verringerten Dynamikbereich (50%-BDR bis MCL, $p = 0{,}048$).
- Signifikanter Einfluss der Pulsrate auf den Dynamikbereich ($p = 0{,}028$).

Zusammenfassend ist eine Beeinflussung des Lautheitsempfindens und des Dynamikbereichs durch die IPG Dauer festzustellen.

Literatur

Ramekers, D., Versnel, H., Strahl, S. B., Smeets, E. M., Klis, S. F., & Grolman, W. (2014). Auditory-nerve responses to varied inter-phase gap and phase duration of the electric pulse stimulus as predictors for neuronal degeneration. Journal of the Association for Research in Otolaryngology, 15(2), 187-202.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:35 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Wahrnehmung musikalischer Harmonie mit dem CI und akustischem Hören bei einseitiger Ertaubung

M. Böckmann-Barthel, M. Ziese, J. L. Verhey
Otto-von-Guericke-Universität, Medizinische Fakultät, Magdeburg

Die Abfolge musikalischer Harmonien ist wesentlicher Bestandteil westeuropäischer Musik. Kadenzen strukturieren durch Harmonie die Syntax musikalische Phrasen. Frühere Studien zeigten sowohl an postlingual als auch an prälingual Ertaubten, dass mit dem CI die Konsonanz von Klängen aus mehreren Tönen zwar geringer ausgeprägt wahrgenommen wird als auf dem akustischen Weg, aber bei einzelnen Klängen sehr wohl unterschieden wird. Als Abschluss einer Folge von Akkorden in einer Kadenz werden sie jedoch gleich bewertet, die harmonische Syntax in der Regel nicht erkannt.

Um Einflüsse der Hörerfahrung von denen der Signalverarbeitung zu trennen, wurde in zwei Experimenten bei bisher fünf einseitig Implantierten Teilnehmern die Wahrnehmung von Konsonanz und harmonischer Syntax durch das CI mit derjenigen ihres akustischen Gehörs verglichen. Testklänge waren (konsonante) Dur-Vierklänge und (dissonante) verminderte sowie übermäßige Vierklänge.

Im ersten Experiment waren Paare einzelner Vierklänge zu diskriminieren, die sich in einem der Töne um einen Halbton unterschieden. Während dies akustisch gut gelang, nahm die Leistung mit dem CI deutlich ab. Nur ein Teilnehmer zeigte eine reliable Diskriminationsleitung. Das zweite Experiment prüfte, ob der Durakkord im Gegensatz zu den anderen Akkorden als Abschluss einer perfekten Kadenz wahrgenommen wird. Diese gelang Aufgabe allen Teilnehmern mit dem akustischen Gehör sehr leicht, mit dem CI jedoch keinem Teilnehmer reliabel. Diese Dissoziation bestätigt frühere Ergebnisse an vollständig implantierten CI-Nutzern: Einfache harmonische Zusammenhänge werden mit dem CI in der Regel nicht wahrgenommen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:40 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Elektromagnetische Verträglichkeit von Cochlea Implantaten bei Elektroimpulstherapie, monopolarer Koagulation und transcranialer elektrische Stimulation.

C. Stieger [1], J. Allum [1], C. Reichlin [1], H. T. Wong [1], T. Pötzl [1], D. Studer [1], Y. Brand [1,2]
[1] Universtität Basel Spital, Basel
[2] Kantonsspital Chur, HNO, Chur

Fragestellung
Führen elektrische Geräte, die bei Cochlea Implantaten kontraindiziert sind, zwangsläufig zu Systemausfällen?

Methoden und Resultate
Vorstellung zweier Fälle, bei denen einer zum Totalausfall des Cochlea Implantat Systems führte und beim anderen sämtliche Funktionen erhalten werden konnten.
Im ersten Fall handelt es sich um einen 35-jährigen Cochlea Implantat Träger mit 19 Jahren Erfahrung. Er stellte sich an unserer Klinik notfallmässig vor. Nach der Durchführung einer Elektroimpulstherapie (PAMINI, Z-Electrodynamics, Athen, Griechenland), bei eingeschaltetem Prozessor, stellte er einen Funktionsausfall seines Cochlea Implantates (Nucleus 22, Cochlear) fest. Gemäss Gerätebeschrieb kann das Papimi-Gerät Spannungen bis zu 18 V in einem Abstand von 8 cm induzieren. Die in der Klinik durchgeführte anschliessende Integritätsmessung bestätigte einen Totalausfall. Daraufhin erfolgte eine rasche Reimplantation mit komplikationslosem Verlauf mit einer leicht verbesserten Sprachverständlichkeit, welche wahrscheinlich durch das System neuerer Bauart (N24RECA, Cochlear) bedingt ist.

Im zweiten Fall handelt es sich um einen 15-jährigen Cochlea Implantat Träger (N24RECA, Cochlear) mit 10 Jahren Erfahrung. Der Patient leidet zusätzlich an einer Skoliose (Verkrümmung der Wirbelsäule). Zum Erhalt der Gehfunktion war eine Rückenoperation notwendig. Bei diesem chirurgischen Eingriff wird in der Regel eine monopolare Koagulation (300 W) zur Reduktion der Blutung verwendet. Zur intraoperativen Überprüfung der Rückenmarksfunktion wird eine transcraniale Stimulation mit bis zu 300 V durchgeführt. Nach einer präoperativen Risikoabschätzung wurde entschieden, während der Operation den Magneten des Implantates zu entfernen. Der Sprachprozessor wurde nur während den Funktionstests (NRT, Impedanz) nach der transcranialen Stimulation aufgesetzt. Das Implantat zeigte sowohl während der Operation sowie in den postoperativen Nachkontrollen keinerlei klinische oder technische Anzeichen für eine Beschädigung.

Schlussfolgerungen
Die Entfernung des externen Sprachprozessors ist ein einfaches Mittel, das Risiko eines Implantatausfalls bei der Verwendung von kontraindizierten elektrischen, elektromagnetischen, medizintechnischen Systemen zu vermindern. Die Risiken eines Implantatausfalls sollten dem Nutzen des Einsatzes solcher Systeme gegenübergestellt und vorab mit den CI Trägern diskutiert werden, da die Hersteller typischerweise keine Verantwortung übernehmen können oder dürfen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Einfluss automatischer Szenenklassifikation auf das Sprachverstehen von CI-Nutzern in komplexen Störgeräuschen

A. Eichenauer, U. Baumann, T. Weissgerber
Universitätsklinikum Frankfurt a.M., Frankfurt a.M.

Einleitung
Das Sprachverstehen in Alltagssituationen ist häufig eine Herausforderung für Nutzer von Cochlea-Implantaten (CIs), da Störquellen und Nachhall das Nutzsignal überlagern. Konventionelle Hörtests werden allerdings in akustisch optimierten und isolierten Hörkabinen durchgeführt und erlauben nur begrenzt Rückschlüsse auf das Sprachverstehen im Alltag. Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Sprachverstehens von CI-Nutzern in dynamisch wechselnden Hörumgebungen. Zusätzlich wurde der Einfluss einer automatischen Situationserkennung auf das Sprachverstehen untersucht.

Methode
15 unilaterale CI-Nutzer mit Nucleus 6 Prozessoren und 10 Normalhörende (NH) nahmen an der Studie teil. Durch Einsatz einer Raumsimulations-Software wurden Reflexionsmuster eines Auditoriums (RT = 1,2 s) berechnet und mit Hilfe eines Wiedergabesystems mit 128 Lautsprechern räumlich korrekt dargeboten. Die Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) im Störgeräusch wurde mit dem Oldenburger Satztest in einer simulierten Alltagssituation mit wechselnden akustischen Szenen verschiedener Komplexität (z.B. Nachhall und mehrere Störquellen) bestimmt. Die CI-Nutzer wurden ohne und mit automatischer Szenenerkennung (SCAN) getestet.

Ergebnisse
Die über alle akustischen Szenen gemittelte SVS betrug in der NH-Gruppe -9,9 dB SNR. Im Vergleich zu den Szenen unter Freifeldbedingungen verschlechterte sich die SVS um bis zu 5 dB im Nachhall. Die mittlere SVS der CI-Gruppe lag bei +2,4 dB SNR (ohne SCAN) und bei 0,2 dB (mit SCAN). Ohne SCAN zeigte sich bei den CI-Nutzern ein ähnlicher Einfluss des Nachhalls auf das Sprachverstehens wie bei der NH-Gruppe (bis ca. 5 dB Verschlechterung je nach akustischer Szene).

Schlussfolgerung
CI-Nutzer und Normalhörende zeigten vergleichbare Beeinträchtigungen des Sprachverstehens durch überlagerten Nachhall, jedoch lag die mittlere SVS der CI-Nutzer bereits in Freifeldbedingungen etwa 12 dB oberhalb der NH-Gruppe. Der Einsatz einer automatischen Situationserkennung kann das Sprachverstehen der CI-Nutzer in manchen Alltagssituationen verbessern; insgesamt liegt die Hörleistung jedoch weiterhin deutlich unter der von Normalhörenden.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:50 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung

B. Wendt [1], M. Loderstedt [1], J. Verhey [2], H. Hessel [3], N. Angenstein [4]
[1] Otto-von-Guericke-Universität, HNO-Klinik, Magdeburg
[2] Otto-von-Guericke-Universität, Abteilung für Experimentelle Audiologie, Magdeburg
[3] Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover
[4] Leibniz-Institut für Neurobiologie, Speziallabor Nicht-Invasive Bildgebung, Magdeburg

Aus der Hirnforschung ist bekannt, dass unsere Hemisphären für bestimmte Aufgaben eine funktionelle Spezialisierung aufweisen. Die Verarbeitung komplexer akustischer Reize, wie Sprache und Musik, erfordern die Verarbeitung basaler akustischer Parameter wie Lautstärke, Dauer und Tonhöhe. Diese Parameter werden unterschiedlich lateralisiert verarbeitet.
Zur Untersuchung lateralisierter Verarbeitung im menschlichen Hörkortex wurde die kontralaterale Rauschmethode entwickelt [1]. Dazu werden aufgabenrelevante akustische Stimuli monaural auf dem linken und rechten Ohr präsentiert (Kontrollbedingungen). In Testbedingungen wird zusätzlich zu den monauralen Stimuli kontralateral weißes Rauschen ähnlicher Lautstärke präsentiert. Bei ipsilateraler Präsentation der aufgabenrelevanten Reize führt zusätzliches kontralaterales Rauschen zu einem Aktivierungsanstieg im aufgabenverarbeitenden Hörkortex, gemessen mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT), verursacht durch das reduzierte Signal-Rausch-Verhältnis in dieser Situation. Der Aktivierungsanstieg zeigt die Region der Verarbeitung der jeweiligen Aufgabe an. So konnte die rechtslateralisierte Verarbeitung der Richtung von Frequenzmodulationen bestätigt werden [1]. Für die Intensität wurde eine linkslateralisierte Verarbeitung für verschiedene Stimuli nachgewiesen [2, 3, 4] und für die Dauer eine stimulusabhängige Lateralisierung der Verarbeitung gezeigt [2, 5]. Für die lexikalische Entscheidung wurde eine Linkslateralisierung beobachtet [6]. Müssen Probanden die Parameter aktiv zusätzlich zur reinen Kategorisierung vergleichen, kommt es beim Vergleich der Frequenzrichtung, der Dauer und der Lautstärke jeweils zu einer starken Beteiligung des linken Hörkortex [3, 5, 7]. Bei diesen fMRT-Experimenten wurden keine seitenspezifischen Effekte auf das Verhalten durch zusätzliches kontralaterales Rauschen gezeigt, weil die Stimuli weit über der Hörschwelle präsentiert wurden. Verhaltenseffekte durch das Rauschen sind allerdings zu erwarten, wenn die Reize an der Wahrnehmungsschwelle präsentiert werden.
Ziel der Studie ist es, Effekte kontralateralen Rauschens im Verhaltensexperiment im Hinblick auf die Verarbeitung von Lautsprache zu bestimmen. Dafür wurde normalhörenden Probanden ein standardisierter Sprachhörtests, der Oldenburger Satztest (OLSA) monaural in Ruhe, an ihrer individuellen Hörschwelle präsentiert. Das kontralaterale Ohr wurde mittels verschieden lauten Rauschens vertäubt (50dB, 65dB, 80dB). Diese Messungen wurden nacheinander auf beiden Ohren durchgeführt. Im Ergebnis sollte sich zeigen, ob, wie bei den oben vorgestellten fMRT-Studien, auch in einem Verhaltensexperiment für die Verarbeitung von Lautsprache eine Lateralisierung der Verarbeitung nachweisbar ist. Erste Pilotmessungen an Normalhörenden bestätigen diese Annahmen.

Literatur
[1] Behne, N., Scheich, H., Brechmann, A., 2005. Contralateral white noise selectively changes right human auditory cortex activity caused by a FM-direction task. J Neurophysiol 93, 414-423.
[2] Angenstein, N., Brechmann, A., 2013. Division of labor between left and right human auditory cortices during the processing of intensity and duration. Neuroimage 83C, 1-11.
[3] Angenstein, N. and Brechmann, A., 2015. Auditory intensity processing: Categorization versus comparison. Neuroimage 119, 362-370.
[4] Angenstein, N., Stadler, J., and Brechmann, A., 2016. Auditory intensity processing: Effect of MRI background noise. Hear Res 333, 87-92.
[5] Angenstein, N., Brechmann, A., 2017. Effect of sequential comparison on active processing of sound duration. Hum Brain Mapp 38, 4459-4469.
[6] Behne, N., Wendt, B., Scheich, H., Brechmann, A., 2006. Contralateral white noise selectively changes left human auditory cortex activity in a lexical decision task. J Neurophysiol 95, 2630-2637.
[7] Angenstein, N., Brechmann, A., 2013. Left auditory cortex is involved in pairwise comparisons of the direction of frequency modulated tones. Front Neurosci 7, 115.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 14:55 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Der Einfluss der Interimplantationsdauer auf die Entwicklung der Lokalisationsfähigkeit in der Horizontalebene bei Kindern und Jugendlichen mit bilateraler Cochlea Implantat Versorgung

A. Decker [1], A. Bohnert [1], K. Plotz [2], A. Läßig [3], T. Rader [1]
[1] Universitätsmedizin Mainz, Audiologische Akustik, Mainz
[2] Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie (IHA), Oldenburg
[3] Universitätsmedizin Mainz, Schwerpunkt Kommunikationsstörungen, Mainz

Einleitung
Das Richtungshören ist für den Alltag von großer Wichtigkeit und wird durch die Funktion des binauralen Hörens innerhalb der Horizontalebene ermöglicht. Die Lokalisationsfähigkeit kann durch das ERKI-Setup bestimmt werden. Mögliche Zusammenhänge zwischen der Interimplantationsdauer und der Fähigkeit der Richtungslokalisation wurden hierbei miteinander verglichen und analysiert.

Methoden
Insgesamt nahmen 41 bilateral implantierte Kinder (Alter 5-17Jahre, Median: 11,9 Jahre) an der Studie teil. Dabei waren 35 Kinder erfahrene CI-Träger (>0,9 Jahre, Median: 6,6 Jahre) und sechs Neuimplantiert. Das ERKI-Setup basiert auf dem Mainzer Kindertisch und ermöglicht die Abfrage von 37 Schallquellen (Winkelauflösung 5° im Bereich ±90°). Als Stimuli wurden Rosa Rauschen und ein ISTS-Ausschnitt verwendet (Länge 300ms, 65dB SPL).

Ergebnisse
Insgesamt wurden drei Probandengruppen (1. kurze Interimplantationsdauer / 2. lange Interimplantationsdauer / 3. Neuimplantiert) getestet. Bei Verwendung von Rosa Rauschen zeigte sich ein Root Mean Square Error (RMSE) der Kinder mit einer kurzen Interimplantationsdauer von 34,3°; während der RMSE der zweiten Gruppe 30,1° beträgt. Bei Neuimplantierten ergibt der RMSE 46,1°. Bei Verwendung des ISTS-Stimulus veränderte sich der RMSE jeweils in den drei Gruppen auf 44,7°/34,3°/44,4°. Bereits nach 4-wöchiger Akklimatisierung nach Aktivierung des zweiten CI-Systems kann eine deutliche Verbesserung des Lokalisationsfehlers (Δ-ISTS: 22,4°) beobachtet werden. Die Messdauer eines Durchlaufs betrug im Mittel 3,28 Minuten.

Schlussfolgerung
Durch die Verwendung des ERKI-Setups kann eine Lokalisationsüberprüfung während einer kurzen Messung bei Kindern mit CI-Versorgung im Klinikalltag erfolgen. Ebenfalls wurde ersichtlich, dass auch Kinder mit großer Interimplantationsspanne, die Fähigkeit zur Richtungslokalisation erlernen können. Entscheidend ist hierbei nicht nur die Interimplantationsdauer, sondern auch der Zeitpunkt der Erstversorgung.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Binaurale breitbandige lautheitsbasierte Anpassung trueLOUDNESS im Vergleich zu NAL-NL2

D. Oetting [1,2,3], S. Rennebeck [2,4], B. Wiercinski [2,5], M. Schulte [2,4]
[1] HörTech, Oldenburg
[2] Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg
[3] Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie, Oldenburg
[4] Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg
[5] Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg

Die Lautheitswahrnehmung spielt bei der Hörgeräteanpassung eine wichtige Rolle. Werden Verstärkungswerte in einem Hörgerät so eingestellt, dass die Lautheitswahrnehmung für schmalbandige Signale wiederhergestellt wird, zeigen sich große inter-individuelle Unterschiede bei der Lautheitswahrnehmung für binaurale breitbandige Signale (Oetting et al. 2016a). Werden die Verstärkungswerte für eine normale binaurale breitbandige Lautheitswahrnehmung eingestellt (trueLOUDNESS Verfahren, Oetting et al. 2016b) ergeben sich große Verstärkungsunterschiede für Probanden mit ähnlichen audiometrischen Hörverlusten. Diese Werte unterscheiden sich dabei teilweise erheblich im Vergleich zu Verstärkungswerten aus schwellenbasierten Verfahren wie NAL-NL2, bei denen für vergleichbare Audiogramme auch vergleichbare Verstärkungswerte vorhergesagt werden.
Es wurden Daten von 16 Probanden mit unterschiedlichen Hörverlusten erhoben. Dabei wurde untersucht, ob mit dem trueLOUDNESS Anpassverfahren eine normale Lautheitswahrnehmung mit Hörgeräten erreicht wurde. Ferner wurde untersucht, wie die Sprachverständlichkeit mit trueLOUDNESS zu bewerten ist, da diese Anpassung nicht in Bezug auf Sprachverständlichkeit optimiert ist. Insgesamt wurden die Probanden zu drei Terminen eingeladen. Im ersten Termin wurden die diagnostischen Messungen für NAL-NL2 und trueLOUDNESS (Audiogramm und Lautheitsskalierungsmessungen) durchgeführt. An den beiden weiteren Terminen wurde je eine Anpassung der Hörgeräte mit trueLOUDNESS und mit NAL-NL2 vorgenommen. Es erfolgte keine weitere Feinanpassung der Verstärkungswerte. Neben versorgten Lautheitsskalierungsmessungen und Sprachverständlichkeitsmessungen mit dem Oldenburger Satztest bei 45 und 65 dB Störschallpegel wurden auch versorgte Lautheitsbewertungen von 20 natürlichen Signalen gemessen. Die Sprachverständlichkeitsmessungen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Anpassverfahren trueLOUDNESS und NAL-NL2. Individuelle Daten der Lautheitsmessungen werden unter Berücksichtigung der angewendeten Verstärkungsunterschiede ausgewertet und präsentiert.

Diese Arbeit wurde gefördert von der Forschungsgemeinschaft Deutscher Hörgeräte-Akustiker.

Referenzen:
Oetting, D., Hohmann V., Appell, J.-E., Kollmeier B., Ewert S. D. (2016a) Spectral and binaural loudness summation in hearing-impaired listeners. Hearing Research 335, 179-192.
Oetting, D., Hohmann V., Appell, J.-E., Kollmeier B., Ewert S. D. (2016b). Bandbreitenabhängige Dynamikkompression zur binauralen Lautheitskompensation in Schwerhörenden. 19. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA), Hannover.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:05 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Untersuchungen zum Benefit einer bimodalen Versorgung

A. Morgenstern [1], H. Hessel [2], K. Plotz [1], W. Vorwerk [3]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Cochlear Deutschland, Hannover
[3] Städtisches Klinikum Braunschweig, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Braunschweig

Durch die Erweiterung der Indikationskriterien für die Versorgung mit Cochlea-Implantaten (CI) ist die bimodale Versorgung keine Ausnahme mehr. Hierbei ist das zur CI-Seite kontralaterale Ohr mit einem Hörgerät (HG) versorgt. Allerdings zeigten verschiedene Studien, dass nicht alle Probanden einen Nutzen/ Benefit durch das zusätzliche Tragen des HGs erzielten. Als ein möglicher Einflussfaktor auf die Größe des bimodalen Benefits wird die Ertaubungsdauer diskutiert. Das Ziel dieser Studie ist es zu untersuchen, inwieweit der bimodale Benefit und die Ertaubungsdauer zusammenhängen. Hierfür wurde bei 17 bimodal versorgten Probanden das Sprachverstehen in Ruhe und im Störgeräusch mit dem Freiburger Einsilbertest (FBE) und dem Oldenburger Satztest (OLSA) ermittelt. Um insbesondere den Nutzen im Alltag der Probanden zu erfassen, wurden zusätzlich verschiedene Fragebögen eingesetzt. In den Sprachtestergebnissen konnte der bimodale Nutzen gezeigt werden, welcher jedoch aufgrund der kleinen Stichprobengröße die Signifikanz verfehlte. Zumindest im OLSA zeigte sich die Tendenz, dass Probanden mit geringerer Ertaubungsdauer einen größeren bimodalen Benefit aufweisen. Kein eindeutiger Zusammenhang konnte zwischen den Ergebnissen in den Fragebögen und dem bimodalen Nutzen aus den Sprachtests gefunden werden. Insgesamt lassen die bisherigen Studienergebnisse erwarten, dass ein Nachweis des Zusammenhangs zwischen Ertaubungsdauer und bimodalen Benefits bei größerer Stichprobenzahl grundsätzlich möglich ist.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:10 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Sensitivität von Cochlea-Implantat-Nutzern für interaurale Laufzeitunterschiede in Abhängigkeit von Stimulationsmustern

T. Rottmann, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung
Sprachverarbeitungsstrategien, die in den heutigen CI-Systemen verwendet werden sind zum Teil deutlich älter als zehn Jahre. Die Entwicklungsmöglichkeiten scheinen mit der aktuellen CI-Technik und dem Nadelöhr an der Schnittstelle zwischen Elektrode und Hörnerv ausgereizt zu sein. Versuche die Menge der übertragenen Informationen zu erhöhen, erfolgen meist zu Lasten von anderen Signalmerkmalen die bereits vorher erfolgreich implementiert wurden. Von der binauralen Informationsverarbeitung profitieren sowohl Normalhörende als auch Hörgeschädigte. Historisch betrachtet ist bei Verarbeitungsstrategien für CIs jedoch meist einer monauraler Ansatz verfolgt worden. Die Berücksichtigung von binauralen Signalmerkmalen ist Gegenstand der hier präsentierten Untersuchung. Verschiedene Stimulationsmuster werden hinsichtlich ihres Einflusses auf die binaurale Informationsverarbeitung in einem Lateralisationsexperiment untersucht.

Material und Methode
Mit einer speziellen Forschungsplattform, der sogenannten „Research Interface Box" (RIB), wurden in einem Lateralisationsexperiment bilateral versorgten MEDEL-CI-Trägern Impulszüge mit interauralen Laufzeitunterschieden präsentiert und mittels eines 2AFC-Verfahren der JND ITD erfasst. Die Impulszüge bestanden aus Signalen mit randomisierten Interpuls-Intervallen (Jitter gemäß Laback et al. 2008), Doppelpulsen wie sie in den Feinstrukturkanälen der Strategie FS4 verwendet werden und klassischen periodischen Pulsen. Diese Messungen erfolgen anhand eines einzelnen Elektrodenpaars und wurden zusätzlich mit unterschiedlichen Stimulationsraten durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung
Es wurden 16 Probanden in die Studie aufgenommen. Bei höheren Stimulationsraten lies mit den periodischen Pulszügen die Sensitivität für ITDs nach und führte zu Ergebnissen die oberhalb von natürlich auftretenden ITDs. Mit Jitter erzielten neun Probanden ihre besten Ergebnisse, die teilweise im Bereich um 10µs lagen. Mit den Doppelpulsen konnten fünf Probanden eine Verbesserung gegenüber der periodischen Stimulation bei der höchsten getesteten Stimulationsrate (1000pps) erzielen. Eventuell besteht die Möglichkeit mit einer speziellen Signalgestaltung den Kognitionsprozess beim binauralen Hören mit CI zu unterstützen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Altersabhängige Lokalisationsfähigkeit bei normalhörenden Kindern mit dem ERKI-Setup

F. Behnen [1], A. Bohnert [2], K. Schmidt [1], K. Plotz [1], T. Rader [2]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Universitätsmedizin, Mainz

Einleitung
Das Richtungshören ist eine grundlegende Fähigkeit der akustischen Sinneswahrnehmung und wird bereits im frühen Kindesalter ausgebildet. Mit dem ERKI-Verfahren zur Erfassung des Richtungshörens bei Kindern ist erstmals ein für die klinische Routine taugliches und mit klinischen Audiometern durchführbares Diagnoseverfahren verfügbar. Mit dem ERKI sind Winkelmessungen in der vorderen Halbebene in 5°-Schritten möglich. Die altersabhängige Fähigkeit zur erfolgreichen Teilnahme sowie die altersabhängige Lokalisationsleistung am ERKI wird untersucht.

Methode
In dieser Studie werden die Lokalisationsdaten von 41 normalhörenden Kindern (3–8 Jahre; Durchschnitt: 5;08)in fünf Altersgruppen ausgewertet. Die Testschalldarbietung (Rosa-Rauschen bei 65 dB SPL, 300 ms) erfolgte aus 11 Winkeln der vorderen Halbebene in 15° Schritten bis ±75°. Je nach Alter und Mitarbeit des Kindes wurde jeder Winkel randomisiert zwischen 2 und 10-mal wiederholt getestet.

Ergebnisse
Der Median der Lokalisationsleistung über alle Wiederholungen zeigt, dass 75% der 3-Jährigen in der Lage sind, Richtungen mit dem ERKI-System zu lokalisieren. In dieser Altersgruppe und bei den 4-Jährigen findet sich einerseits im Median ein höherer Lokalisationsfehler (16,5° und 23,75°) verglichen zu den älteren Kindern (5-jährig: 12,75°; 6 bis 7-jährig: 10,5°; 8-jährig: 10°) andererseits nimmt die Streuung der Messpunkte mit zunehmenden Alter ab. Es zeigt sich eine negative Korrelation ($r = -0{,}63$; $p < 0{,}01$) zwischen Alter und Lokalisationsfehler.

Schlussfolgerung
Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der ERKI bereits mit 3-jährigen Kindern erfolgreich durchgeführt werden kann. Schwierigkeiten in dieser jungen Altersgruppe sind das Vermitteln der Aufgabenstellung und die benötigte Konzentrationsleistung. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Streuung des Lokalisationsfehlers ab.

Quellen
Plotz K., Schmidt K. (2017) : „Lokalisation realer und virtueller Schallquellen mit einem automatisierten Erweiterungsmodul am Mainzer-Kindertisch – Entwicklung des ERKI-Verfahrens". In: Zeitschrift für Audiologie 56.1, pp. 6 – 18.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:20 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Spectral Analysis of EEG signals for Auditory Attention Decoding

I. Kuruvila [1], S. Handrick [1], E. Fischer [2], U. Hoppe [1]
[1] Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen
[2] Sivantos GmbH, Erlangen

The ability of humans to focus attention on a certain speaker among multiple speakers is termed as the cocktail party effect. The method to infer the attention is commonly referred as the Auditory Attention Decoding (AAD). The aim of this study was to infer spectral characteristics of the EEG signal in Auditory Attention Decoding. Unlike many other studies, we did not make use of clean speech instead the concurrent speakers were presented through two loud-speakers. Nine normal hearing native German speakers took part in the study where they concentrated their attention on one of the two stories while their EEG was recorded. The stories were presented simultaneously through two loud-speakers placed at +45° and -45° azimuth at a distance of one meter from the subject.

The mean AAD accuracy using four electrodes placed around the ear (72%) was found to be close to that of using twelve electrodes placed over-the-scalp (75%). The mean decoding accuracy was found to be highest in the frequency region between 2-8 Hz which is a combination of delta (1-4 Hz) and theta (4-8 Hz) bands. As expected, the mean accuracy of alpha band (8-15 Hz) was found to be around 50% as the alpha activity entrain the ignored speech rather that attended speech. On further analysis, we found the accuracy in the frequency region 2-5 Hz to be high which is a consequence of the cortical activity entraining the syllabic rate (in case of spoken German, the syllabic rate is between 5-6 Hz). To further enhance the decoding efficiency, we implemented independent component analysis (ICA) which raised the accuracy to 80%.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:25 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Pegel-Amplituden-Kennlinien von mit Chirps akustisch-evozierten stationären Potenzialen

M. Kordus, R. Mühler, J. Verhey
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

In der audiologischen Diagnostik spielt die Bestimmung der Hörschwelle eine wichtige Rolle. Bei nicht-kooperativen Patienten kann die Hörschwelle aus physiologischen Antworten des Hörsystems durch Messung von stationären Potenzialen des auditorischen Systems („Auditory Steady State Responses", ASSR) bestimmt werden.

Diese stationären Potenziale werden durch einen periodischen Stimulus ausgelöst und im EEG-Spektrum durch diskrete, in Frequenz und Phase stationäre Frequenzkomponenten repräsentiert. Für die Entscheidungsprozesse, die zur Festsetzung einer elektrophysiologischen Schwelle (also des niedrigsten Reizpegels, für den noch eine Antwort mit vorgegebener Signifikanz nachzuweisen ist) führen, sind möglichst valide Informationen über die Pegel-Amplituden-Kennlinie erforderlich. Solche Pegel-Amplituden-Kennlinien wurden für amplitudenmodulierte Stimuli in der Literatur schon häufig beschrieben. In der klinischen Routine werden jedoch zunehmend periodisch dargebotenen Chirps genutzt. Der vorliegenden Beitrag untersucht die Relation zwischen dargebotenem Pegel und der Antwortamplitude für diese Chirpfolgen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Tinnitus und Höranstrengung – Senkung der Höranstrengung mit modernen Hörsystemen, Nutzen für Tinnitus-Kunden

H. Warncke
Oticon GmbH, Hamburg

Fragestellung
Tinnitus ist im Akustiker-Bereich allgegenwärtig. 80% aller Hörgeräte-Träger haben auch einen Tinnitus, 80% aller Tinnitus-Geplagten haben auch einen Hörverlust.
Hörsysteme helfen in vielen Fällen den Tinnitus-Patienten in der Form, das die Verstärkung von Umgebungsgeräuschen den Tinnitus einhüllt.
Dabei gibt es aber den Wiederspruch, dass gerade Lärm/Rauschunterdrückungs-Systeme in ruhigen Situationen aus Sicht der Tinnitus-Betroffenen zu viele Geräusche unterdrücken.
In lauten Situationen hingegen wird das Hören mit vielen Hörsystemen nach wie vor Anstrengend, womit häufig die Tinnitus-belastung steigt.
Aus diesem Grunde wurde 2017 eine Studie zur Höranstrengung bei Tinnitus Patienten mit Hörsystemen durchgeführt und kürzlich abgeschlossen.

Methode
32 Dänische Probanden; 16 davon mit Tinnitus, die Kontrollgruppe aus weiteren 16 Probanden ohne Tinnitus.
Alle 32 Probanden hatten einen Hörverlust von 28 – 68 dBHL (Ø 4 Frequenzen).
Ø Alter: 62 Jahre (Tinnitus-Gruppe); 67 Jahre (Kontrollgruppe)
Keine signifikanten Unterschiede der Gruppen-Zusammensetzung bezogen auf Hörverlust und Alter.
Sprachtest in Lärm (Dänische Version vom HINT-Test) mit einem Zielsprecher von Vorn und 4 Störsprechern (Babble-Noise) im Halbkreis von Hinten.
Das Sprachsignal wurde mit 70 dBHL angeboten, der SNR (Signal-Störabstand) über Variation der Störgeräusch-Lautstärke so abgeglichen, das jeweils 50% und 95% Sprachverständnis erreicht wurden.
Es wurden neueste Hörsysteme verwendet, wobei die zentrale Signalverarbeitung zur Störgeräusch-Unterdrückung und Sprachanhebung, ein und ausgeschaltet wurden.
Die Höranstrengung wurde parallel zum Sprachtest per Pupilllometrie gemessen.
Die Daten wurden entsprechend dem von Wendt et al. (2016) beschriebenen Verfahren ausgewertet.

Ergebnisse
Es konnte nachgewiesen werden, dass mit den neuesten Hörsystemen die Höranstrengung auch für Tinnitus-Probanden signifikant senken konnte. Dies gilt für beide getestete SNR-Werte.

Schlussfolgerungen, Diskussion
Da gerade eine gesteigerte Höranstrengung negative Auswirkung auf den Tinnitus hat, ist bei einer Senkung ein großer Nutzen durch neueste Hörsysteme zu erwarten. Ob dies so ist, soll in dem Beitrag ausführlich dargestellt und diskutiert werden.

Literaturquellen
Hagerman B., (1982). Sentences for Testing Speech Intelligibility in Noise, Scand Audiol, 11:2, 79-87
Hagerman, B. and Kinnefors, C. (1995), Efficient adaptive methods for measuring speech reception threshold in quiet and in noise, Scand Audiol, 24(1): 71–77.
Koelewijn, T., Zekveld, A., Festen, J. M., and Kramer, S.E. (2014), The influence of informational masking on speech perception and pupil response in adults with hearing impairment, The Journal of the Acoustical Society of America, 135, 1596-1606.
Kramer, S. E., Kapteyn, T. S., Festen, J. M., et al. (1997). Assessing aspect of hearing handicap by means of pupildilation. Audiology 36, 155–164.
Le Goff, N., Jensen, J, Perdersen, M. S., Callaway, S. L., (2016), An introduction to OpenSound navigator, Whitepaper, Oticon A/S
Lunner, T., Rudner, M., Rosenbom, T., Ågren, J. & Ng E. H. N. (2016). Using Speech Recall in Hearing Aid Fitting and Outcome Evaluation Under Ecological Test Conditions,"Ear and Hearing.
Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., et al. (2013). Effects of noise and working memory capacity on memory processing of speech for hearing-aid users. Int J Audiol, 52 (7), 433-441.
Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., et al. (2015). Noise reduction improves memory for target language speech in competing native but not foreign language speech. Ear Hear, 36(1), 82-91.
Smeds, K., Wolters, F., and Rung, M. (2015). Estimation of signal-to-noise ratios in realistic sound scenarios. J. Am.Acad. Audiol. 26, 183–196.
Wendt, D., Hietkamp, R. K., Lunner, T. (2016). Benefit of the MSAT system on listening effort, a pupillometry study. Poster presented at the meeting of the American Academy of Audiology, AudiologyNOW! 2016, April 13-16. Phoenix, AZ, USA.
Zekveld, A. A., Kramer , S. E., and Festen, J. M. (2010). Pupil Response as an Indication of Effortful Listening: The Influence of Sentence Intelligibility, Ear & Hearing, Vol. 31,(4), 480–490.
Zekveld, A. A., Kramer , S. E., and Festen, J. M. (2011). Cognitive Load During Speech Perception in Noise: The Influence of Age, Hearing Loss, and Cognition on the Pupil Response, Ear & Hearing, Vol. 32,(4), 498–510

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:35 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Technization of self-care regarding hearing aid research

R. Paluch [1,2,3,4], M. Krueger [1,4], M. Hendrikse [2,4], M. Meis [1,4]
[1] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[2] University of Oldenburg, Oldenburg
[3] Evangelisches Studienwerk Villigst , Schwerte
[4] Cluster of Excellence "Hearing4all", Oldenburg

Nowadays it is possible to observe how self-care is based on measured values and functions. For example, body-related restrictions such as hearing impairment are experienced on the basis of different measurements. In this work, we analyze this technization of self-care with regard to the grounded theory approach.

Audiologists use a laboratory with virtual audiovisual environments for the development of advanced hearing aids. It is assumed that ecological valid behavior can be observed in different virtual scenes. In hearing aid research, e.g., body movements are measured to explain the effects of hearing aids for everyday communication. In this respect, body-related values determine which hearing aids offer benefits in the social interaction of people.
The sociological questions are, whether and how medical researchers rely on a technical perspective and therefore put emphasis on the quantification of the body, time and space. For example, different body-related data are collected in advanced laboratories and classified by medical experts. This leads to a knowledge, which permits to distinguish behavior patterns due to numbers.

Further considerations of this contribution are that quantified data can be understood as communicative acts of test subjects. In the laboratory the gestalt of test subjects appear in the form of numbers symbolized by graphs, for instance, as average head direction trajectories. This corresponds to a symbolic understanding of body movements, which can also be experienced by other audiological researchers as objectifiable information and thus as communicative acts. In addition, the interaction between animated characters and test subjects can be interpreted as a social relationship since head movements of animated characters appear also as numbers. Ultimately, the interrelation between animated characters and test subjects raises questions about micro-processes of social interaction and the borders of the social world, that is, which and how entities are recognized as social interaction partners.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:40 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Endoskopische Optische Kohärenztomographie zur In-Vivo-Diagnostik des humanen Trommelfells

J. Morgenstern [1], L. Kirsten [2], M. Schindler [2], J. Walther [2], J. Golde [2], M. Erkkilä [2], M. Kemper [1], M. Neudert [1], E. Koch [2], T. Zahnert [1]
[1] TU Dresden, Medizinische Fakultät, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Dresden
[2] TU Dresden, Medizinische Fakultät, Institut für Klinisches Sensoring und Monitoring, Dresden

Fragestellung
Die Optische Kohärenztomographie (OCT) bietet die Möglichkeit, Gewebe hochauflösend und nichtinvasiv zu untersuchen. Mit einer Eindringtiefe im Millimeterbereich ist sie hervorragend für die Bildgebung des Trommelfells geeignet. Bisher kann allerdings durch den gebogenen Gehörgang mit otoskop- oder mikroskopbasierten Systemen nicht das gesamte Trommelfell dargestellt werden. Im Folgenden wird ein neuartiges OCT-Endoskop vorgestellt, mit dem dieses Problem adressiert und die Bildgebung von großen Teilen des Trommelfells ermöglicht wird. In Verbindung mit einer Schallanregung ist auch die Schwingungsmessung mittels Doppler-OCT möglich.

Material und Methoden
Zum Einsatz kam ein Swept-Source-OCT-System mit einem Laser im Spektralbereich um 1300nm. Das 3,5 mm-Endoskop beinhaltet eine Gradientenindexoptik, über die gleichzeitig Videoendoskopie und OCT erfolgen können. Das Gesichtsfeld beträgt 8 mm bei einem Arbeitsabstand von 8 mm. Bei zehn Probanden wurden Trommelfellmorphologie und -schwingung unter Schallanregung untersucht. Die ermittelten Werte wurden mit Voruntersuchungen am Felsenbein verglichen.

Ergebnisse
Die Aufnahmezeit betrug 8,2 Sekunden für den Volumenscan und 6,4 Sekunden für die funktionelle Aufnahme. In der 3D-Aufnahme konnten Bewegungsartefakte identifiziert werden, welche sich jedoch nicht in den einzelnen Schnittbildern darstellen, deren Aufnahmezeit ca. 10 ms beträgt. Die funktionelle Messung zeigte vergleichbare Ergebnisse zu den Voruntersuchungen ex vivo.

Schlussfolgerung
In unserer Untersuchung konnte die Durchführbarkeit der endoskopischen OCT am Trommelfell in vivo gezeigt werden. Große Vorteile gegenüber der Anwendung von OCT via Otoskop oder Mikroskop bieten sich durch das große Gesichtsfeld sowie die Möglichkeit zur orts- und frequenzaufgelösten Vibrometrie.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Postervortragssitzung

Mittelohrrekonstruktionen mit aktivem Trainingsmodell

H. Seidler
TU Dresden, Medizinische Fakultät, HNO / Ear Research Center Dresden, Dresden

Bei Defekten der Ossikelkette wird nach der Ursachenbeseitigung zunächst gern auf die Möglichkeit der Rekonstruktion durch Mittelohrprothesen zurückgegriffen. Die Vielzahl marktüblicher Teil- oder Totalprothesen öffnet den Raum für eine gute Anpassung an die individuelle Anatomie. Während weitgehend Titan als Grundmaterial Verwendung findet, variieren die Konstruktionen und Ankopplungssysteme erheblich.

Für den hörbaren Erfolg der Rekonstruktion ist nicht nur die richtige Auswahl des Prothesentyps wichtig sondern wesentlich auch die gute Ankopplung. Da intraoperative Messsysteme noch nicht etabliert sind wurden Trainingsmodelle entwickelt. Im Rahmen von Kursen, ärztlicher Weiterbildung oder studentischer Ausbildung dienen die Modelle vor allem dem Training der Fertigkeiten bei der Implantation. Das Besondere ist vor allem die hörbare Information zur Wirkung der Rekonstruktion und der Effektivität der Ankopplung. So können mögliche Kopplungspunkte verglichen werden, das Finefitting erprobt werden oder der Einfluss verschiedenen Prothesenlängen studiert werden während man unmittelbar die Auswirkungen über das künstliche Innenohr hört.

Durch geringe Modifikationen der aktuellen Modellserie sind verschiedene Prothesen einsetzbar. Die Abstraktion der Konstruktion schränkt dabei die Möglichkeiten nur wenig ein, erlaubt jedoch den grundsätzlichen Einblick in Wirkungsweise und Effektivität dieser Art der Wiederherstellung des Gehörs.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

HODOKORT – Eine multizentrische, randomisierte Studie zur Hörsturztherapie

S. Plontke
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Die Studienlage bei der Therapie des Hörsturzes ist – bezogen auf die Qualität, nicht auf die Anzahl der Studien – unbefriedigend. Um die Frage der Wirksamkeit einer in der aktuell gültigen AWMF-Leitlinie empfohlenen primären, systemischen Hochdosis-Kortikosteroidtherapie beim Hörsturz zu beantworten, wird mit Unterstützung des Deutschen Studienzentrums HNO (DSZ-HNO) in Deutschland derzeit eine multizentrische, klinische Studie durchgeführt (http://hodokort-studie.hno.org/). Es gibt derzeit keinen internationalen Konsens darüber, wie man den Behandlungserfolg beim Hörsturz misst. Für die Auswertung von Hörverbesserungen werden in der Regel Mittelungen der Reintonhörschwelle über unterschiedliche Frequenzen vorgenommen und die Berechnung eines Hörsturz-bedingten Hörverlustes und die Verbesserung werden sehr unterschiedlich gehandhabt. In der HODOKORT-Studie werden als Frequenzbereich für den Hauptzielparameter die 3 am meisten vom Hörsturz betroffenen Frequenzen betrachtet, wie bereits in anderen Studien vorgeschlagen. Das Sprachverstehen (Prozent korrekt verstandene Freiburger Einsilber bei 65 und 80 dB SPL), insbesondere aber das Sprachverstehen mit Störgeräusch, geben noch besser wieder, wie ein Patient im alltäglichen Leben kommunizieren kann. Allerdings ist es nicht einfach, Ergebnisse von Sprachaudiometrien verschiedener Sprachen miteinander zu vergleichen. Diese werden außerdem von anderen Parametern wie der Sprachkompetenz und kognitiven Faktoren beeinflusst. Es existieren unterschiedliche Einteilungsmöglichkeiten der Verbesserung des Hörens basierend auf der Veränderung der Reinton- oder Sprachverständlichkeitsschwelle. International besteht aber bisher kein Konsens, ab wann eine Hörverbesserung als sinnvoll bzw. hilfreich erachtet wird. Hörhilfen werden bspw. bei verschiedenen Niveaus des Hörvermögens eingesetzt, die eine weite Spanne von Hörschwellen umfassen. Darüber hinaus betont eine aktuelle, amerikanische Leitlinie, dass festgelegte Stufen der Verbesserung einen unterschiedlich hohen Nutzen für den einzelnen Patienten haben können. Spezifische, patientenbezogene Zielgrößen zur Lebensqualität wie z. B. die Patientenselbsteinschätzung der allgemein gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Score der körperlichen bzw. psychischen Summenskala im SF12-Fragebogen) und die Einschätzung des subjektiven Hörhandicaps (Score im HHIE-Fragebogen) oder andere, standardisierte und validierte QoL-Instrumente sollten zukünftig häufiger einbezogen werden.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:55 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Sprachaudiometrische Zielparameter im internationalen Vergleich

T. Brand
Universität Oldenburg, Oldenburg

Die Wahl der Zielparameter sprachaudiometrischer Untersuchungen muss dafür geeignet sein, den Nutzen der verwendeten Behandlungsmethode für das untersuchte Patientenkollektiv valide zu überprüfen. Gleichzeitig ist eine internationale Vereinheitlichung anzustreben, um eine möglichst gute Vergleichbarkeit von Studienergebnissen zu gewährleisten. Dies ist insbesondere für Metastudien erforderlich. Behandlungsmethoden, die eine Hörverbesserung im Sinne einer niedrigeren Hörschwelle bewirken, können sensitiv durch Sprachaudiometrie bei fest vorgegebenem Pegel evaluiert werden. Die Versorgung mit Hörinstrumenten, die auf eine überschwellige Störgeräuschreduktion abzielt, lässt sich sensitiv nur durch Sprachaudiometrie im Störgeräusch evaluieren. Die komplexen Verarbeitungsstrategien in modernen Hörhilfen passen sich an die jeweilige Hörsituation an. Daher müssen je nach Versorgungsmethode und Patientenkollektiv geeignete Zielparameter und Messverfahren eingesetzt werden, da sich nur so der Nutzen komplexer Verarbeitungsstrategien überprüfen lässt. Dies führt zu verschiedenen Zielparametern, wobei im internationalen Vergleich unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Dies ist beim Vergleich von Studienergebnissen zu beachten.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Konsensus-Bemühungen bei Zielparametern in Studien mit aktiven Hörimplantaten
T. Rader
Unimedizin Mainz, HNO – Audiologische Akustik, Mainz

Gegenwärtig gibt es kein geeignetes strukturiertes und standardisiertes Verfahren, um in klinischen Studien mit aktiven Mittelohrimplantaten (AMEI) audiologische, chirurgische und subjektive Ergebnisse zu berichten. Oft ist es schwierig, verschiedene Studien miteinander zu vergleichen, da die publizierten Ergebnisse durch ihre Datenvariabilität eine Metaanalyse oftmals nahezu unmöglich machen.

Bisherige Konsens-Bemühungen durch das HEARRING-Netzwerk konzentrieren sich hauptsächlich auf die Verbesserung der klinischen Praxis, bieten jedoch nur begrenzte Informationen über die wesentlichen audiologischen Daten und die Art der Berichterstattung. Es wurde ein Konsens über minimale Outcome-Messungen hauptsächlich für Cochlea-Implantate erreicht. Ein gleichwertiger Konsens über aktive Mittelohrimplantate fehlt. Ein Gremium aus HNO- und Audiologie-Experten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben sich zusammengeschlossen, um dieses Problem durch die Entwicklung neuer Minimalstandards für die Publikation der Ergebnisse von klinischen AMEI-Studien zu lösen.
Der hier vorgestellte Konsens soll eine Empfehlung bieten, um eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Studien zu ermöglichen. Im Rahmen der Konsensus-Bemühungen werden minimale Berichterstattungsstandards in folgenden Teilbereichen im Rahmen der Publikation von wissenschaftlichen Studien gefordert: Demographische Daten, medizinische- und chirurgische Verfahren, audiologische Ergebnisse, unerwünschte Ereignisse und subjektive Zufriedenheit der Patienten. Die Teilbereiche werden präzise spezifiziert und ermöglichen so die Vergleichbarkeit der unterschiedlicher Studien. Die Auswertung im Rahmen von Metaanalysen soll durch diese Konsensus-Bemühung bei Zielparametern im Bereich der AMEI erleichtert werden.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 18:10 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Neue AG-ERA-Empfehlungen zu Zielparametern in klinischen Studien
T. Rahne
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Medizinische Studien mit audiologischen Messungen weisen oftmals kleine Fallzahlen und heterogene Messprotokolle auf. Dadurch sind multizentrische Auswertungen oder Metaanalysen kaum durchführbar. Parallel existieren Forderungen seitens der Kostenträger nach Studien mit hoher Evidenz. Sogenannte „Minimal reporting Standards" werden zunehmend als Eingangsvorraussetzung zur Publikation in wissenschaftlichen Fachjournalen gefordert.
Minimal reporting standards sind zudem geeignet für die Erstellung einer einheitlichen Datenbasis für multizentrische prospektive bzw. retrospektive Studien, Registerstudien, Qualitätssicherungs- und Synergieeffekte. Ohnehin durchgeführte Untersuchungen werden vereinheitlicht, Datenpooling bei kleineren Fallzahlen (seltene Erkrankungen / Therapien) sowie länderübergreifend ermöglicht.

In einem offenen Prozess innerhalb der Arbeitsgruppe ERA (AG-ERA) der ADANO laufen zurzeit finale Abstimmungen zur Erstellung eines Minimal reporting Standards zu den Messverfahren Impedanzaudiometrie, Stapediusreflex, Otoakustische Emissionen, Elektrocochleographie sowie frühe und späte akustisch evozierte Potentiale, welcher in Grundzügen präsentiert wird.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Vergleich eines Standard front-end AGCs mit einem adaptiven multi-band back-end AGC in Sprache

F. Langner, A. Büchner, W. Nogueira
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einführung
Die Signalverarbeitung von Kodierungsstrategien bei Cochlea Implantaten (CI) beginnt typischerweise mit einer front-end automatic gain control (AGC), die den akustischen Dynamikbereich deutlich reduziert. Die Nutzung eines front-end AGC führt Verzerrungen in das Signal ein und verhindert, dass die Energie des akustischen Eingangssignals direkt wie das des elektrisch stimulierenden Stimulus übernommen wird. Beim Sprachverstehen im Störgeräusch resultiert dieser Umstand in geringeres Sprachverstehen. Transienten (z.B. b und p in Logatomen wie „aba" / „apa") beinhalten spektrale Eigenschaften und zeigen sehr gut, wie durch den AGC Verzerrungen auftreten und gerade das Unterscheiden dieser beiden Logatome erschwert werden können. Deshalb ist es erstrebenswert, einen AGC ähnlichen Mechanismus in ein CI System einzubetten, dass den vollen akustischen Dynamikbereich verarbeitet und adaptiv auf mehrere Frequenzbänder individuell reagieren kann. Solch ein Algorithmus hat das Potential schwierig zu detektierende Transienten oder Sprache im Rauschen besser hervorzuheben und das Sprachverstehen im Allgemeinen zu verbessern.

Methodik
Objektive Messmethoden basierend auf dem short-time objective measure (STOI) und subjektive Tests wurden mit Normalhörenden (NH) und sechs CI Nutzern genutzt, um das Sprachverstehen zwischen einem standard single-stage dual-loop front-end AGC (StAGC) und einem adaptiven multi-band back-end AGC namens VoiceGuard (VGAGC) zu vergleichen. Die CI Gruppe bestand aus Oticon Medical CI Nutzern und wurde direkt über den AuxIn Eingang eines Forschungsprozessors stimuliert. Die NH Gruppe wurde in einer schallgedämpften Messkabine im Freifeld gemessen. Ein Diskriminationstest mit Logatomen und ein Sprachverständlichkeitstest mit dem HSM Satztest wurden in Ruhe und im Störgeräusch bei +10 dB durchgeführt. Die NH Gruppe arbeitet mit vocodeten Signalen um das Hören mittels CI zu simulieren.

Ergebnisse und Zusammenfassung
Ein Trend für besseres Sprachverstehen sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch konnte in der VGAGC Kondition in der CI Gruppe festgestellt werden (13 % Verbesserung sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch im Vergleich zu StAGC). Vier Patienten konnten den Logatomtest ebenfalls abschließen und erreichten eine 14 % bessere Leistung in der VGAGC Kondition. Die objektive Analyse mittels STOI ergab für VGAGC ein um 0.21 besseres Maß als die StAGC Kondition ($U = 0$, $p < 0.001$). Insgesamt kann ein multi-band back-end AGC wie VoiceGuard eine standardmäßige zweistufige Kompression (front-end AGC und statische multiband Kompression) bezüglich des Sprach- und Logatomverstehens übertreffen.

Diese Studie wurde finanziert durch den DFG Excellencecluster EXC 1077/1 „Hearing4all" und Oticon Medical.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freie Vorträge 5

Enhancing rate pitch sensitivity in electric hearing by inserting extra pulses with short inter-pulse intervals

M. Lindenbeck, B. Laback, S. Srinivasan, P. Majdak
Österreichische Akademie der Wissenschaften, Institut für Schallforschung, Wien

Pitch cues are important for understanding speech, listening to music, and segregating sound sources in challenging acoustic environments. The most salient pitch cues in normal hearing arise in the temporal fine structure of acoustic signals. Envelope (ENV)-based stimulation strategies for cochlear-implants (CIs) use high carrier pulse rates to transmit speech information. At such high rates, rate pitch sensitivity is known to be very weak or absent in CI listeners. It has recently been shown that ITD sensitivity, which is affected by a similar rate limitation, can be improved by adding extra pulses with short inter-pulse intervals (SIPIs) to a high-rate (1000 pulses/s) carrier pulse train. In the present study we tested the hypothesis that adding SIPI pulses also enhances rate pitch sensitivity in CI listeners. Based on findings from the ITD study, SIPI pulses were added at envelope peaks of the F0 period of pseudo-syllables, at either every peak (full rate, FR) or every other peak (half-rate, HR), the latter in an attempt to overcome a potential rate pitch limit if the F0 is high. Additional parameters included modulation depth (MD: 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, and 0.9) and F0 (125 Hz and 250 Hz). A two-interval two-alternative forced choice task was used to measure the sensitivity to modulation-rate based pitch. All conditions were loudness-balanced in a formal procedure. The data collected with five CI listeners so far show a general enhancement of sensitivity by adding SIPI pulses in the FR condition. The enhancement was, however, restricted to low MDs. In the HR condition, the effect of the SIPI pulses was less clear, showing both sensitivity deteriorations at higher MDs for the lower F0 and enhancements at low MDs for the higher F0. Considering the typically low MDs of speech, our results suggest that strategic insertion of extra pulses in future CI stimulation strategies may enhance F0-based temporal pitch cues.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Evaluation einer niederratigen Version der ACE Strategie in Bezug auf Sprachtestergebnisse und Klangwahrnehmung

A. Buechner, E. Kludt, M. Schüssler, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung: Die Entwicklung kleiner Sprachprozessoren für Cochlea-Implantate stellt die Hersteller vor große Herausforderungen, da der Stromverbrauch dieser Systeme durch die transkutane Signal- und Energieübertragung inhärent hoch ist und die Batterie im Sprachprozessor mittlerweile den größten Platz einnimmt. Die Firma Cochlear nutzt seit vielen Jahren als Default die Stimulationsrate von 900 Hz / Kanal, obwohl einige ältere Studien mit dem Cochlear-System Hinweise darauf geben, dass auch niedrigere Raten ohne Höreinbußen verwendet werden könnten [1]. Die Datenlage war jedoch bisher nicht hinreichend, um daraus eine neue Empfehlung für eine Default-Stimulationsrate abzuleiten. Ziel dieser Studie ist es daher, unterschiedliche Stimulationsraten in Bezug auf das erzielte Sprachverstehen im Störgeräusch zu untersuchen. Darüber hinaus wird untersucht, ob niedrige Stimulationsraten Nachteile bei der Differenzierung von Frequenzen im Bereich der Stimmgrundfrequenz haben, was einen negativen Einfluss auf das Sprachverstehen in sog. „Cocktail Party"-Situationen haben könnte.

Methode: Die Studie unterteilt sich in einen akuten und einen chronischen Teil. Im Akutversuch werden die Raten 1200 Hz und 500 Hz miteinander verglichen in Bezug auf die Tonhöhenunterscheidung von Sinustönen und Frequenzgemischen unterhalb von 500 Hz (2AFC Verfahren). Die von der Default Einstellung 900 Hz verschiedenen Raten wurden gewählt, um keine für den Patienten gewohnte Stimulationsrate im akuten Vergleich zu verwenden und damit einen Bias zu riskieren. Im chronischen Teil werden hingegen die Raten von 900 Hz und 500 Hz miteinander verglichen. Hier werden zunächst Sprachtests (Freiburger Einsilber und Oldenburger Satztest) und Frequenzunterscheidungsfähigkeit für die 900Hz Defaultrate untersucht, danach werden die Studienteilnehmer mit der 500Hz Rate nach Hause geschickt. Am Folgetermin wird die Testbatterie bei 500Hz wiederholt.

Ergebnisse: Alle Patienten zeigten im Akuttest vergleichbare Frequenzunterscheidung beim Einsatz der unterschiedlichen Stimulationsraten. Auch subjektiv zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Raten. Ergebnisse der chronischen Untersuchung stehen noch aus und sind der der Erhebungsphase.

Schlussfolgerung
Eine Verwendung niedriger Stimulationsraten im Bereich 500 Hz / Kanal scheint nach den Ergebnissen der Akutstudie und nach Literaturlage ohne Einschränkungen möglich zu sein. Dies kann neben der Verwendung von MP3000 als Stromsparstrategie genutzt werden, um den Energieverbrauch noch weiter zu senken. Finale Ergebnisse der chronischen Studie sind jedoch noch abzuwarten.

[1] Weber BP, Lai WK, Dillier N, von Wallenberg EL, Killian MJ, Pesch J, Battmer RD, Lenarz T. Performance and preference for ACE stimulation rates obtained with nucleus RP 8 and freedom system. Ear Hear. 2007 Apr;28(2 Suppl):46S-48S.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Sprachkodierung in simulierten Cochlea-Implantat-Trägern mittels Hauptkomponentenanalyse

T. Siebe [1,2], T. Jürgens [2], J. Culling [1], J. Jacques [1]
[1] Universität Cardiff, Psychology, Cardiff
[2] Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg

Dieser Beitrag stellt einen neuen Ansatz zur Kodierung von Sprache für Cochlea-Implantat (CI) Träger vor, der die unvorteilhaften Auswirkungen der Kanalinteraktion auf das Sprachverstehen verringert. Die Idee hinter dieser Kodierungsstrategie ist, dass die elektrischen Pulsmuster benachbarter Elektroden für Sprache eine hohe Korrelation aufweisen, und somit fast identische zeitliche Modulationen übertragen. Als Folge dessen können miteinander korrelierte Elektroden zusammengefasst und benachbarte Elektroden abgeschaltet werden. Dadurch wird die Anzahl der verwendeten Elektroden verringert, was die Interaktion zwischen den Kanälen reduziert.
Zur Ermittlung welche Frequenzbereiche von Sprache, und somit welche Elektroden, korrelieren wurden Faktorladungen mittels Hauptkomponentenanalyse (engl.: Principal Component Analysis, PCA) aus alltäglichen Sätzen eines Sprechers bestimmt. Dabei wurde, wie in den meisten CI-Kodierungsstrategien üblich, nur die zeitliche Einhüllende der Sprache verwendet. Zwei unterschiedliche Zuweisungen der von der Anzahl her reduzierten Kanäle auf die Elektroden wurden hierbei getestet (gleichmäßig und frequenzangepasst) und mit der Continuous-Interleaved-Sampling (CIS) Strategie verglichen. Die Evaluation erfolgte mit Normalhörenden mittels Vocoder-Sprachverständlichkeits-Messungen im Rauschen bei starker und schwacher simulierter Kanalinteraktion.

Die Ergebnisse zeigen eine klare Verbesserung des Sprachverstehens bei Erhöhung der vorgegebenen Anzahl der Kanäle bis etwa 6 Kanäle. Die Verwendung der PCA-basierten Strategien zeigte insbesondere für die frequenzangepasste Variante bei niedriger Kanalzahl einen Vorteil von 1-2 dB im Sprachverstehen gegenüber der gleichmäßig zuweisenden Variante. Die Erkenntnisse können zur Weiterentwicklung und Optimierung bestehender Sprachkodierungsstrategien verwendet werden.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Klinische Erfahrung in der Versorgung von Cochlear Implant Patienten mit OTE-Prozessoren

D. Arweiler-Harbeck, S. Hans, J. Arnolds, L. Holtmann, H. Bagus
Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen

Seit einigen Jahren gibt es die Möglichkeit, statt des klassischen BTE (behind the ear) – Prozessors auch OTE (off the ear) – Prozessoren zu nutzen. Dies bietet insbesondere bei Patienten mit angeborenen Ohrmuschelfehlbildungen oder erworbenen Problemen im Bereich der Ohrmuschel, z.B. Radikalhöhlen, eine neue Möglichkeit der Versorgung. Unterschieden werden je nach Hersteller Prozessoren mit einem omnidirektionalen Mikrophon (Rondo ®) oder zwei Richtmikrofonen (Kanso ®).

Im Rahmen einer Studie wurden seit September 2016 39 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 39 (11-81) Jahren im Rahmen einer Folge- Versorgung sowie weitere 22 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 59 (21-83) Jahren im Rahmen der Erstanpassung mit dem Kanso ® Prozessor versorgt. Freiburger Zahlen und Einsilber mit und ohne Störlärm sowie der OLSA wurden zur Vergleichsevaluation von BTE- und OTE-Prozessor ausgewertet. Zusätzlich wurden im Rahmen eines Fragebogens die Vor- und Nachteile der Prozessoren in unterschiedlichen Alltagssituationen (z. B. Telefon, Brillenträger, Sport, Musik, Kino etc.) abgefragt.

Im Vergleich zur Vorversorgung wiesen die meisten Patienten einen Benefit von 15-30% in Bezug auf das Hören insbesondere auch im Störlärm auf. Speziell ältere Patienten (Brillenträger, Pathologien an der Ohrmuschel etc.) profitierten wegen der unkomplizierteren Handhabung auch über den Hörgewinn hinaus von der OTE – Versorgung. Eine Messung der elektrisch evozierten Potentiale (ECAP) über den Kanso®-Prozessor ist nur eingeschränkt möglich, weiterhin lässt sich der Prozessor nicht über Akkus aufladen und bietet noch keine optionale Hybridversorgung.
Zusammenfassend handelt es sich um eine unkomplizierte Alternative zur individuellen Versorgung insbesondere auch von älteren implantierten Patienten.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Die Entwicklung des Göttinger Dichotischen Zweisilbertest (GÖDZ)

P. Gabriel
eigene Arztpraxis, Phoniatrie und Pädaudiologie, Göttingen

Fragestellung
Zur Abklärung der zentral-auditiven Funktionen wird häufig das dichotische Hören überprüft – im Erwachsenenalter überwiegend durch den Feldmann-Test (FELDMANN 1965) und im Kindesalter durch den Uttenweiler-Test (UTTENWEILER 1980). Die unbefriedigende Bewertung auffälliger dichotischer Testergebnisse und deren Wertminderung durch fehlende Interpretationsobjektivität waren Anlass, einen Dichotischen Zweisilbertest zur auditiven Parallelverarbeitung zu entwickeln.

Methode
Der Göttinger Dichotische Zweisilbertest (GÖDZ) stellt wie andere dichotische Teste die Aufgabe, zwei simultan vorgesprochene Worte zu wiederholen. Neu ist, dass diese Worte in einem spitzen Winkel von vorn präsentiert werden – im Extremfall genau von vorn als Multimix. Ein und dasselbe Wortpaar wird nun schrittweise mit stumpferem Winkel wiederholt, bis die Testperson die korrekte Antwort gibt, worauf der Sprung zum nächsten Item folgt.

Ergebnis
Dieses Untersuchungsvorgehen führt zu einer Gewichtung der dichotischen Leistung. Dadurch ist es gelungen, zwischen den verschiedenen dichotischen Ergebnissen besser zu differenzieren und vergleichbare Anforderungen für jede Altersstufe (8 (6) bis 85 Jahre) zu schaffen. Die Rohwertergebnisse wurden altersbezogen in eine Normwertskala transformiert (T-Werte).

Schlussfolgerung
Der GÖDZ hat sich in der phoniatrisch-pädaudiologischen Praxis als ein sehr empfindliches Instrument erwiesen, u.a. bei der Mitabklärung auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)

Vortagsziel
Testentwicklung, Erprobungserfahrungen und neue Erkenntnisse werden dargestellt.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 18:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Evaluation eines Russischen Sprachverständlichkeitstests – Studiendesign

B. Frenzel [1], A. Müller [2], P. Mir-Salim [2], K. Berger [1], S. Schicktanz [1]
[1] CIC Berlin-Brandenburg, Berlin
[2] Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Hörzentrum Berlin (HZB), Berlin

Im CIC Berlin-Brandenburg betreue ich viele russischsprachige CI-Träger und ihre Familien. Um die CI-Versorgung post-operativ zu evaluieren, benötigen wir zusätzlich zur Begleitung der individuellen Entwicklung ton- und sprachaudiometrische Verfahren. Für die russische Sprache steht uns derzeit nur der russische Matrix-Test zur Verfügung. Zu sprachaudiometrischen Verfahren, die in der Russischen Föderation verwendet werden, haben wir leider bisher keinen Zugang. Im deutschsprachigen Raum ist der Freiburger Sprachverständlichkeitstest als einziger nach DIN EN ISO 8253-3 (2012) normierter Test weit verbreitet.

Nach dem Vorbild des Freiburger Sprachverständlichkeitstests wurde ein russischer Sprachverständlichkeitstest (RSIT) entwickelt. Orientiert an den DIN EN ISO 8253-3-Normen (2012) für die Erstellung eines sprachaudiometrischen Tests entstanden jeweils zehn Testlisten russischer Zahlen und Einsilber.
Diese Testlisten des RSIT werden im Rahmen einer prospektiven Studie – orientiert an der DIN EN ISO 8253-3 (2012) – mit normalhörenden russischsprachigen Erwachsenen evaluiert.

Ziele der Studie sind, anhand der Testergebnisse der Probanden die russischen Testlisten hinsichtlich ihrer phonemischen und perzeptiven Ausgewogenheit zu evaluieren, die Sprachverständlichkeitsschwelle in Ruhe L50 für die russischen Zahlen und Einsilber zu ermitteln eine Bezugskurve des Sprachverstehens bei unterschiedlichen Sprachpegeln zu erstellen, die Test-Retest-Reliabilität zu bestimmen und diese Ergebnisse mit den vorliegenden Ergebnissen für den Freiburger Sprachverständlichkeitstest zu vergleichen.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 18:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Oldenburger Satztest bei normal- und schwerhörenden Personen: Einfluss des Störschallpegels auf die Sprachverständlichkeit

N. Wardenga [1], D. M. A. Zokoll [2], B. Kollmeier [3], H. Maier [1]
[1] MHH, HNO, Hannover
[2] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[3] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg

Fragestellung
Ziel dieser multizentrischen -Studie (Oldenburg, Hannover) war es, unter Verwendung verschiedener fester Störschallpegel den Zusammenhang zwischen Hörverlust und 50%-Sprachverständnis im Störschall (SRT) im Oldenburger Satztest (OLSA) zu bestimmen. In einer früheren Studie wurde gezeigt, dass bei einem Störschallpegel von 65 dB SPL bis zu einem mittleren Hörverlust von 45 dB HL (PTA) die Ergebnisse im Störschall gemessen werden und bei Hörverlusten die darübergehen der Einfluss des Hörvermögens in Ruhe das Ergebnis dominiert. In dieser Studie sollte der Einfluss anderer Störschallpegel untersucht werden.

Methoden
Die individuellen SRTs wurden bei unversorgten Ohren monaural über Kopfhörer ermittelt. Unter Verwendung des Standard-Störgeräusch (Olnoise) und der adaptiven Pegelsteuerung wurden insgesamt 93 Datensätze bei mittleren Hörverlusten von 0 bis 90 dB HL (PTA4, 0.5, 1, 2, 4 kHz) erhoben. An der Medizinischen Hochschule Hannover wurde der OLSA in Ruhe und bei Pegeln von 65, 85 und 95 dB SPL an 52 Ohren durchgeführt. Im Hörzentrum Oldenburg wurden 41 Ohren mit dem OLSA bei festen Störschallpegeln von 55, 65, 75, 80 und 85 dB SPL und in Ruhe getestet.

Ergebnisse
Für alle Störschallpegel konnten zwei Bereiche mit linearem Zusammenhang von SRT und PTA4 identifiziert werden. Die Steigungen für PTA4s unterhalb der jeweiligen Störschallpegel lagen bei etwa 0,09 dB SNR/dB HL. Oberhalb dieser Grenze waren die Steigungen aufgrund der heterogenen Daten sehr verschieden, lagen aber im Bereich von SRT-Ergebnissen in Ruhe.

Schlussfolgerungen
Unsere Ergebnisse zeigen, dass der Störschallpegel mindestens 20 dB lauter sein sollte als der PTA4, um eine tatsächliche Messung im Störschall durchzuführen. Bei geringeren Störschallpegeln hat das Hörvermögen in Ruhe Einfluss auf das Ergebnis. Der OLSA kann unter dieser Bedingung auch zur Messung des SRT im Störgeräusch für ein breites Spektrum von Hörverlusten eingesetzt werden.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Sprachverstehen nach Selbsteinschätzung und im Göttinger Satztest in der Allgemeinbevölkerung

P. von Gablenz [1], F. Otto-Sobotka [2], I. Holube [1]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Universität Oldenburg, Oldenburg

„Sie sind mit einer Gruppe von etwa fünf Personen in einem belebten Restaurant …. Können Sie der Unterhaltung folgen?" Die Antwort mit Hilfe einer visuellen Analogskala von 0 (= überhaupt nicht) bis 10 (=perfekt) liefert einen numerischen Messwert, der qualitativ nicht zwingend das Testergebnis sprachaudioaudiometrischer Verfahren im Störgeräusch widerspiegelt. Im Gegenteil ist bekannt, dass skalenbasierte Selbsteinschätzungen bei vergleichbaren diagnostischen Befunden sehr breit streuen. Selbsteinschätzung und Testperformanz leuchten unterschiedliche Dimensionen individueller Hörfähigkeiten aus. Dies begründet, entsprechende Verfahren komplementär in der Hörrehabilitation einzusetzen.

Die eingangs zitierte Frage ist der von Gatehouse und Noble (2004) entwickelten Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale entnommen. Die deutschsprachige Kurzversion dieses Fragebogens (SSQ17, Kießling et al. 2011) wurde in einer bevölkerungsbasierten Hörstudie neben umfassenden audiometrischen Untersuchungen eingesetzt. Für 1780 Erwachsene im Alter von 18-97 Jahren liegen valide Messdaten aus dem Göttinger Satztest (GÖSA) im Störgeräusch und dem SSQ17 vor, die mit Hilfe der semiparametrischen Verteilungsregression analysiert wurden. Mit diesem statistischen Verfahren, das insbesondere für nicht normalverteilte Daten geeignet ist, können für beliebige Quantile Regressionskoeffizienten geschätzt werden, die parametrisch zu interpretieren sind. Mit einer großen Zahl an geschätzten Quantilen können – im Gegensatz zu der klassischen Konzentration auf die Mittelwertsregression – Effekte auf der gesamten Verteilung der Zielgröße untersucht werden.

Ziel der Analyse war, den Einfluss auditorischer und nicht-auditorischer Faktoren auf die Selbsteinschätzung der Hörfähigkeiten in einer überwiegend testunerfahrenen Population zu untersuchen. Konkret wurden die SSQ17-Messdaten zu ausgewählten Items, die das Sprachverstehen in akustisch komplexen Hörsituationen erfragen, auf die zugehörigen GÖSA-Messdaten regressiert. Als Kovariablen wurden u.a. Alter, Geschlecht, Schulbildung, Angabe von Hörproblemen, Deutsch als Muttersprache und die interaurale Differenz der GÖSA-Schwellen in die Regressionsmodelle aufgenommen, um deren Effekte auf die Selbsteinschätzung in verschiedenen, im SSQ17 beschriebenen Alltagssituationen zu beurteilen.

Gatehouse S, Noble W (2004) The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). Int J Audiol 43:2, 85-99.
Kießling J, Grugel L, Meister H, Meis M (2011) Übertragung der Fragebögen SADL, ECHO und SSQ ins Deutsche und deren Evaluation. Z Audiol, 50, 6-16.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Das Frailty-Konzept in der Hörforschung: ein neuer Ansatz zur Charakterisierung von gerontologischen Probandengruppen

T. Nüsse [1,2], A. Schlüter [1,2], A. Baltus [1,2], A. Wiltfang [1,2], U. Lemke [3], I. Holube [1,2]
[1] Jade Hochschule, Oldenburg
[2] Exzellenzcluster „Hearing4All", Oldenburg
[3] Sonova AG, Stäfa

In der audiologischen Forschung ist es üblich, Probanden eines breiten Altersspektrums für verschiedene Fragestellungen zu untersuchen. Häufig werden ältere Probanden für Studien rekrutiert, da sie durch den im Alter zunehmenden Hörverlust eine große Population zur Untersuchung der Auswirkungen einer Schwerhörigkeit und der Wirksamkeit technischer Hörhilfen bilden. Dabei kann ein vermutlich typischer Effekt von freiwilligen Probandengruppen auftreten: Die ältesten Probanden einer gerontologischen Probandengruppe sind gesünder als die Jüngeren (Ritchie et al., 2016). Deshalb ist es sinnvoll, die Probanden unabhängig vom numerischen Alter hinsichtlich der altersbedingten Prozesse zu charakterisieren. In der Gerontologie und Geriatrie wird dazu das Konzept der Frailty (dt.: Gebrechlichkeit) genutzt, welches die altersassoziierte Anfälligkeit gegenüber ungünstigen Umwelteinflüssen und äußeren Umständen beschreibt (Bauer, 2016). Dieses Syndrom geht einher mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für Pflegebedürftigkeit, stationäre Behandlung und Sterblichkeit. Häufig wird der Frailty-Index als objektives Maß für den Alterungsprozess auf Grundlage der Anzahl gesundheitlicher Defizite berechnet (Searle et al., 2008). Diese Defizite wurden mit einer umfangreichen Testbatterie bei 223 Probanden zwischen 55 und 81 Jahren untersucht. In die Berechnung des Frailty-Index mit der Methode nach Searle et al. (2008) wurden ca. 30 gesundheitsbezogene Variablen einbezogen. Dazu gehörten neben der Quantifizierung von vorhandenen Krankheiten auch die kognitiven und motorischen Fähigkeiten, die allgemeine Mobilität und das Hörvermögen. Der ermittelte Index deutete durch eine große Streuung auf starke individuelle Unterschiede innerhalb der Altersgruppen hin. Ältere Teilnehmer waren relativ zu ihren Altersgenossen eher weniger gebrechlich. Der Frailty-Index eignete sich in der vorliegenden Studie besser als das numerische Alter, um den funktionellen Abbau älterer Probanden zu charakterisieren.

Bauer, J. M. (2016). Sarkopenie und Frailty 2016. Auf getrennten Wegen. Zeitschrift fur Gerontologie und Geriatrie 49 (7), S. 565–566. DOI: 10.1007/s00391-016-1137-7.
Ritchie, S. J.; Tucker-Drob, E. M.; Cox, S. R.; Corley, J.; Dykiert, D.; Redmond, P. et al. (2016). Predictors of ageing-related decline across multiple cognitive functions. Intelligence 59, S. 115–126. DOI: 10.1016/j.intell.2016.08.007.
Searle, S. D.; Mitnitski, A.; Gahbauer, E. A.; Gill, T. M.; Rockwood, K. (2008). A standard procedure for creating a frailty index. BMC geriatrics 8, S. 24. DOI: 10.1186/1471-2318-8-24.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Einfluss von verschiedenen Störgeräuschen auf das Einsilberverstehen

A. Winkler, I. Holube
Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg

Schwerhörende müssen im Alltag viele Schwierigkeiten bewältigen. Dabei ist das Hören und das Verstehen in ruhigen Situationen oft noch möglich, während Hintergrundgeräusche viele Kommunikationssituationen sehr erschweren. Ein Ausgleich der Hörbeeinträchtigung kann durch eine Hörgeräteversorgung erfolgen. In der Hilfsmittelrichtlinie sind Messungen verschiedener Sprachteste im Störgeräusch als Überprüfungsmethode der Hörgeräteanpassung verankert, um insbesondere in herausfordernden Situationen eine Verbesserung durch Hörgeräte bemessen zu können. Ein Standardverfahren in der Hörgeräteanpassung ist der Freiburger Einsilbertest (FBE) nach Hahlbrock. Dieser wurde bislang nicht für Messungen im Störgeräusch normkonform evaluiert. Da die Hilfsmittelrichtlinie keine Angaben zum Störgeräusch enthält, wurde der Einfluss verschiedener Störgeräusche auf das Sprachverstehen bei 40 jungen Probanden mit normalem Hörvermögen im Freifeld (frontale Darbietung von Sprache und Störgeräusch) untersucht. Im Vergleich wurden stationäre, synthetische und aus dem Sprachmaterial generierte Störgeräusche verwendet. Als Sprachmaterial diente der FBE und der Einsilberreimtest nach von Wallenberg und Kollmeier (WAKO). Der WAKO ist im Gegensatz zum FBE ein geschlossener Sprachtest, der für Messungen im Störgeräusch evaluiert wurde. Bei beiden Sprachtesten zeigte sich eine große Streuung der Ergebnisse im Sprachverstehen, obwohl die Probandengruppe ein sehr homogenes Hörvermögen im Tonaudiogramm aufwies. Das Sprachverstehen beider Testverfahren war abhängig vom verwendeten Störgeräusch und die Steigung der Diskriminationsfunktionen war größer als in Ruhe. Die bestmögliche Verdeckung wurde mit den aus dem Sprachmaterial generierten Störgeräuschen erzeugt. Die Ergebnisse zeigen, dass für den Vergleich des Sprachverstehens von Hörgeräten oder auch Hörgeräteeinstellungen immer das verwendete Störgeräusch angegeben werden sollte. Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit von Testergebnissen sollte die Hilfsmittelrichtlinie präziser gefasst werden

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Development of new procedures for the Digit Triplets Test as a reliable screening tool

T. Löw [1,2], J. Bach [1,2], M. Buschermöhle [1,2], T. Bisitz [1,2]
[1] Hörtech gGmbH, Oldenburg
[2] Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg

The Digit Triplets Test (DTT) is a speech in noise test available in a variety of languages. Since it has a closed response setup and no need of exact calibration or a soundproof booth, it is well-suited to be used as a self-test screening tool. Current implementations of the DTT use a simple one-up one-down test procedure. We propose two new test procedures: An adaptive procedure that uses maximum likelihood estimation, and a second procedure consisting of a starting phase and a fixed number of trials at a fixed signal-to-noise ratio. Monte Carlo simulations show that in comparison to the established standard procedure the former needs fewer trials to estimate the speech reception threshold (SRT) with the same accuracy. The second procedure does not result in a SRT estimate but in a simple pass or fail result. Even fewer trials are needed in this procedure to determine if the subject's SRT lies under or above a critical value. This reduces measurement time significantly, which makes the latter procedure a very suitable candidate for a modern and quick screening test. Data from reference measurements with normal hearing as well as hearing impaired subjects for all test procedures are presented.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Reliabilität der ACALES Methode zur Erfassung der Höranstrengung

M. Schulte, K. C. Wagener , M. Meis, M. Krüger
Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg

Das Verstehen von Sprache ist ein aktiver Prozess, der über das reine passive Hören hinausgeht. Es beinhaltet eine mentale Last, die das Sprachverstehen im Störgeräusch erfordert. Diese Komponente, häufig als Höranstrengung beschrieben, wird bei der Anwendung von Sprachtests nicht oder nur zum Teil berücksichtigt aber als ein von der Sprachverständlichkeit (SV) unabhängiger und immer vordringlicherer Faktor angesehen (Strauss & Francis, 2017). Zum Testen der SV gibt es etablierte reliable Verfahren, wie z.B. den Oldenburger Satztest (OLSA, Wagener et al., 1999, Wagener und Brand, 2005). Ein vielversprechendes Verfahren für die Erfassung der Höranstrengung ist das ACALES (Adaptive Categorical Listening Effort Scaling) Verfahren (Krueger et al., 2017). In dieser Studie wurden OLSA und ACALES hinsichtlich der Test/Retest Reliabilität bei N=30 normalhörenden (WHO 2004 Kriterium) bei einer Altersspanne von 18-30 Jahren verglichen.
Bei ACALES wurde die Höranstrengung adapativ mit den Ankern mühelos bis extrem anstrengend bewertet, um individuelle SNR-Bereiche ermitteln zu können. Als Testmaterial wurden jeweils drei Sätze des OLSA mit jeweils einem männlichen und weiblichen Sprecher bewertet. Als Hintergrundgeräusch diente das testspezifische kontinuierliche Störgeräusch (Sprache und Hintergrundgeräusch von vorne). Beim OLSA wurden Sprachverständlichkeitsschwellen von 50% (SRT) gemessen.
Für den männlichen OLSA ergab sich ein gemittelter SRT von -7,7 dB SNR und für den weiblichen OLSA -9,5 dB SNR. Bei ACALES zeigte sich, dass für dieselbe Kategorie (z.B. „wenig anstrengend“) ein Unterschied von ca. 1,5 dB SNR zwischen der männlichen und weiblichen Version besteht, so dass sich Unterschiede bei der Sprachverständlichkeit auch bei der Höranstrengung widerspiegeln.
Die interindividuelle Variabilität der Werte für das ACALES Verfahren schwankt mehr als für den OLSA: Bei ACALES in der männlichen Version zwischen 1.8 und 3.4 dB und bei der weiblichen Version zwischen 2.0 und 3.1 dB. Beim männlichen OLSA wurde eine Variabilität von 0.96 und beim weiblichen OLSA eine von 0.93 gemessen. Für ACALES betrug die intraindividuelle Standardabweichung zwischen 0,5 und 1,6 dB (männlich) bzw. zwischen 0,6 und 1,4 dB (weiblich) und für OLSA betrug die Variabilität 0,4 dB (männlich) bzw. 0,6 dB (weiblich). Die intraindividuelle Standardabweichung für ACALES und OLSA bezüglich der Messwiederholung nach einer Woche war also z.T. vergleichbar und deutet eine gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse für beide Verfahren an.

Strauss, D.J. &·Francis, A.L.(2017). Toward a taxonomic model of attention in effortful listening. Cogn Affect Behav Neurosci 17:809–825
Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., & Holube, I. (2017). Entwicklung eines adaptiven Skalierungsverfahrens für subjektive Höranstrengungen. J. Acoust. Soc. Am., 141(6), 4680-4693.
Wagener, K., Brand, T., Kühnel, V. & Kollmeier, B. (1999). Entwicklung und Auswertung eines deutschen Satztests I-III: Design, Optimierung und Evaluation des Oldenburger Satztests. Z. Audiol. 38(1-3), 4-15, 44-56, 86-95.
Wagener K., Hochmuth S., 3, Ahrlich M., Zokoll M., Kollmeier B. (2014), „Der weibliche Oldenburger Satztest“. 17. DGA Jahrestagung, Oldenburg, 12.3.-15.3.2014.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Höranstrengung und der neuronalen Synchronisation während des Sprachverstehens bei verschiedenen Sprachgeschwindigkeiten?

J. Müller [1], D. Wendt [2,3], S. Debener [4], B. Kollmeier [1], T. Brand [1]
[1] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Department of Medical Physics and Acoustics, Oldenburg
[2] Technical University of Denmark, Hearing Systems, Department of Electrical Engineering, Lyngby
[3] Eriksholm Research Centre, Snekkersten
[4] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Neuropsychology, Department of Psychology, Oldenburg

Sprachverstehen in Alltagssituationen in Gegenwart von Hintergrundgeräuschen kann eine große Herausforderung darstellen. Kognitive Prozesse, wie die Sprachverarbeitungsdauer (Müller et al., 2016) und die Höranstrengung (Wendt et al., 2016), werden von Hintergrundgeräuschen und der linguistischen Komplexität beeinflusst. Darüber hinaus hat die selektive Aufmerksamkeit einen Einfluss auf die neuronale Antwort, d.h. die Einhüllende der neuronalen Antwort korreliert mit dem attendierten Sprachstimulus (Petersen et al., 2016). Das Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang zwischen der Höranstrengung und der neuronalen Korrelation mit der Einhüllenden während des Sprachverstehens in verschiedenen komplexen Situationen zu untersuchen. Sätze aus dem Korpus der Oldenburger Linguistisch und Audiologisch Kontrollierten Sätze (OLACS) mit variierender linguistischer Komplexität, werden bei zwei verschiedenen Sprachgeschwindigkeiten präsentiert (25% schneller und langsamer als das Originalmaterial) um die Höranstrengung zu variieren. Die Aufgabe der Versuchspersonen (N=20) besteht darin, einen akustisch präsentieren Satz mit einem Bild zu vergleichen. Nach dem Bild-Satz-Vergleich bewerten die Versuchspersonen ihre empfundene Höranstrengung auf einer Skala (Krueger et al., 2017). Während jedes Satzes werden die Pupillengröße (als Maß der Höranstrengung) und das EEG der Versuchsperson aufgezeichnet, um den Zusammenhang zwischen der Höranstrengung und der neuronalen Synchronisation zu untersuchen. Unsere erste Hypothese besagt, dass die Höranstrengung von der linguistischen Komplexität (Wendt et al., 2016) und Sprachgeschwindigkeiten abhängt. Des Weiteren hängt die Höranstrengung von der Stärke der neuronalen Synchronisation zum Sprachstimulus ab. Erste Pilotergebnisse geben einen Hinweis auf eine erhöhte Höranstrengung bei der Verarbeitung schneller Sprache (mittlere normalisierte Pupillengröße für schnelle Sprache = 15.5 und für langsame Sprache = 11.5), wobei die linguistische Komplexität keinen Einfluss zeigt. Pupillometry- und EEG-Daten werden im Hinblick auf den Einfluss der linguistische Komplexität und Sprachgeschwindigkeit auf die Höranstrengung und neuronale Synchronisation diskutiert.

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., & Holube, I. (2017) Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. J. Acoust. Soc. Am., 141, 4680–4693.
Müller, J.A., Wendt, D., Kollmeier, B., & Brand, T. (2016) Comparing Eye Tracking with Electrooculography for Measuring Individual Sentence Comprehension Duration. PLoS One, 11, 1–22.
Petersen, E.B., Wöstmann, M., Obleser, J., & Lunner, T. (2016) Neural tracking of attended versus ignored speech is differentially affected by hearing loss. J. Neurophysiol., 1–23.
Wendt, D., Dau, T., & Hjortkjær, J. (2016) Impact of background noise and sentence complexity on processing demands during sentence comprehension. Front. Psychol., 7, 1–12.

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 18:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Räumliche Demaskierung und subjektive Höranstrengung

M. Krüger [1,2,3], K. C. Wagener [1,3], M. Meis [1,3], M. Schulte [1,3]
[1] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[2] HörTech gGmbH, Oldenburg
[3] Exzellenzcluster Hearing4All, Oldenburg

In der heutigen Gesellschaft ist das Hören und Verstehen von Sprache unerlässlich. In vielen alltäglichen Situationen wird das Gesprochene jedoch durch Hintergrundgeräusche überdeckt, was zu niedrigeren Sprachverständlichkeit führt. Wie stark die Verringerung ist, hängt z.B. von den Darbietungsrichtungen der Sprache und der Hintergrundgeräusche ab. Störgeräusche beeinträchtigen jedoch nicht nur die Sprachverständlichkeit, sondern auch die wahrgenommene Höranstrengung. Neben den akustischen Gegebenheiten kann auch das Alter einen Effekt auf die Bewertung der subjektiven Höranstrengung haben. In der hier präsentierten Studie wird der Einfluss von räumlicher Demaskierung sowie der Alterseffekt auf die subjektiv wahrgenommene Höranstrengung untersucht. Für die Studie wurden insgesamt 70 normalhörende Probanden (PTA4, d.h. gemittelte Luftleitungshörschwelle bei 0,5, 1, 2 und 4 kHz, kleiner gleich 20 dB HL) rekrutiert, die sich in drei Altersgruppen unterteilen lassen: 18 bis 30 Jahre (30 Probanden), 40 bis 60 Jahre und 60 bis 80 Jahre (jeweils 20 Probanden). Für die Messung der subjektiven Höranstrengung wurde die adaptive Skalierungsmethode ACALES (Adaptive CAtegorical Listening Effort Scaling, Krueger et al., 2017) verwendet. Hierbei wird der individuelle SNR-Bereich für die Bewertungskategorien von mühelos bis extrem anstrengend ermittelt. Als Testmaterial wurden jeweils drei Sätze des Oldenburger Satztests (OLSA, Wagener et al., 1999, Wagener und Brand, 2005) präsentiert und durch den Probanden bewertet, wie anstrengend es ist dem Sprecher zu folgen. Als Störgeräusch wurde das OLSA spezifische Olnoise verwendet und in folgenden räumlichen Bedingungen getestet: S0N0 (Sprache (S) und Störgeräusch (N) von 0°), S0N90, S0N135 und S0N180. Es zeigte sich, dass die subjektiv wahrgenommene Höranstrengung bei der räumlichen Konfiguration S0N0 am höchsten ist und mit zunehmender räumlicher Demaskierung bis hin zur Störgeräuschdarbietungsrichtung von 135° abnimmt. Die mittlere Höranstrengung für S0N180 ist größer als bei S0N135 und liegt zwischen den Kurven der für S0N0 und S0N90 bewerteten Höranstrengung ($p < 0.001$). Ein signifikanter Alterseffekt zwischen der Altersgruppe 1 (18 bis 30 Jahre) und Altersgruppe 3 (60 bis 80 Jahre) zeigte sich für die Bewertungskategorien zwischen mühelos und wenig anstrengend für die Darbietungsrichtungen S0N0, S0N90 und S0N180 ($p < 0.04$). Mit zunehmendem Alter wird die gleiche Situation also schon bei einem geringeren SNR-Wert z.B. als „mühelos" bewertet.

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., & Holube, I. (2017). Entwicklung eines adaptiven Skalierungsverfahrens für subjektive Höranstrengungen. J. Acoust. Soc. Am., 141(6), 4680-4693.
Wagener, K., Brand, T., Kühnel, V. & Kollmeier, B. (1999). Entwicklung und Auswertung eines deutschen Satztests I-III: Design, Optimierung und Evaluation des Oldenburger Satztests. Z. Audiol. 38(1-3), 4-15, 44-56, 86-95.
Wagener, KC. und Brand T. (2005). Satzverständlichkeit im Lärm für Hörer mit normalem Gehör und Hörbeeinträchtigung: Einfluss von Messverfahren und Maskierungsparametern. Int. J. Audiol. 44, 144-156

Beitrag wird präsentiert am 01.03.2018 um 18:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Der Vergleich kognitiver Fähigkeiten älterer Menschen mit und ohne Schwerhörigkeit

M. Huber [1], S. Rösch [1], B. Pletzer [2], L. Julia [3], R. Gusner-Pfeiffer [1], C. Havas [1], A. Lesinski-Schiedat [3], A. Illg [3]
[1] Universitätsklinik; PMU, HNO, Salzburg
[2] Paris Lodron Universität, Psychologie, Schwerpunkt für kognitive Neurowissenschaften, Salzburg
[3] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Hannover

Einleitung
Hörminderung im Alter scheint mit kognitivem Abbau einher zu gehen. Dieser Prozess ist bereits ab einer leichten Hörbeeinträchtigung von 25 dB beobachtbar. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass ältere Personen mit einer Schwerhörigkeit Personen mit altersentsprechendem Hörvermögen in kognitiver Hinsicht unterlegen sein müssten. Dies soll erstmalig in der folgenden Studie untersucht werden.
Methodik

Die Daten dieser Querschnittstudie stammen aus einer Multicenter Studie (Salzburg, Hannover), bei der mögliche Auswirkungen einer Cochlea Implantation auf kognitive Fähigkeiten von älteren hörbeeinträchtigten Menschen untersucht werden. Die Studiengruppe besteht aus 30 Personen, zwischen 60 und 80 Jahren, mit einer hochgradigen, beidseitigen, cochleären Innenohrschwerhörigkeit, frühestens ab dem 19. Lebensjahr und mit einer bestehenden Indikation für eine Cochlea-Implantat Versorgung. Die Vergleichsgruppe besteht aus 30 Personen mit einem altersentsprechenden, normalen Hörvermögen, gemessen anhand von ISO Normen und gematcht in Bezug auf Alter, Geschlecht, Ausbildung und beruflichem Qualifikationsniveau. Ausgeschlossen wurde bei Verdacht auf Demenz, hochgradiger Sehstörung, malignen Tumorerkrankungen sowie Einnahme von Medikamenten mit anticholinerger Wirkung. Folgende neurokognitiven Tests werden durchgeführt: Mini-Mental Status, Uhrentest, CERAD Wortlisten Gedächtnis (Lernen, Abrufen und Wiedererkennen), CERAD Figuren abzeichnen und Abrufen, Trail Making Tests A und B, sowie eine Version des Stroop, in der die Benennungsgeschwindigkeit, Lesegeschwindigkeit und die Stroop-Interferenz getestet wird.

Vorläufige Ergebnisse
Derzeit (30.11.17) liegen die Ergebnisse von jeweils 19 Personen in der Studiengruppe und in der gematchten Kontrollgruppe vor (jeweils 12 Männer und 7 Frauen, im Mittel 69 Jahre alt). Beim Test Wortliste Lernen war die Studiengruppe der Vergleichsgruppe signifikant unterlegen, bei einer Nicht-Unterlegenheitsschranke von 1 Standardabweichung. Bei den Tests MMST, Wortliste Abrufen, Figuren abzeichnen und Wortliste Abrufen sowie bei den Trail Making Tests A und B war die Studiengruppe der Kontrollgruppe ebenfalls unterlegen. Diese Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Beim Test Wortliste Wiedererkennen und beim Uhrentest war die Studiengruppe nicht unterlegen. Beim Stroop, schnelles Benennen von Farben war die Studiengruppen signifikant langsamer als die Kontrollgruppe. Davon abgesehen gab es beim Stroop keine weiteren signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerungen
Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass ältere spätertaubte Menschen älteren Menschen mit einem altersentsprechenden Hörvermögen kognitiv unterlegen sind, speziell beim Einprägen neuer sprachlicher Inhalte und bei der Benennungsgeschwindigkeit.

Literatur
Thomson RS, Auduong P, Miller AT, et al.. Hearing loss as a risk factor for dementia: A systematic review. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2017,16;2:69-79. doi: 10.1002/lio2.65
Golub JS. Brain changes associated with age-related hearing loss. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2017;25:347-352. doi: 10.1097/MOO.0000000000000387
Lin F, Metter E, O'Brien R, et al. Hearing loss and incident dementia. Arch Neurol. 2011;68:214-220.
Akustik – Statistische Verteilung von Hörschwellen als eine Funktion des Alters (ISO 7029:2000).

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 08:30 Uhr im Rahmen des Plenarvortrages 2

From data-driven auditory profiling to scene-aware signal processing in hearing aids
T. Dau
Technical University of Denmark, Lyngby

Despite advances in acoustic technology, modern hearing aids have yet to solve the fundamental problem of restoring hearing in everyday sound environments. Finding the best compensation strategy for an individual hearing-impaired person represents a major challenge since the consequences of a typical hearing loss are much more complex than just a reduced sensitivity to sound as reflected in the pure-tone audiogram. In fact, characterizing the „auditory profile", which would require many more measurements than are currently conducted in audiology clinics, seems essential for optimizing the amplification strategy in hearing-aid fitting for each individual. Furthermore, while normal-hearing listeners are able to focus attention on one particular sound source and ignore others, this ability is reduced in listeners with hearing impairment. The crucial problem of modern hearing aids is that they do not know which acoustical source an impaired listener would like to hear. To solve this problem, hearing aids need to evolve from sound processors to ‚brain processors' collecting information from the listener to selectively amplify only the sounds that the listener is trying to focus on. Such a revolution requires significant breakthroughs in terms of our fundamental understanding of hearing. Specifically, we need models that bridge the fundamental gap between sound processing in the inner ear and processing in the brain. The ability of the auditory system to extract meaningful ‚auditory objects', like speech or music, from a mixture of sound waves arriving at the ear involves multiple stages of processing. The goal of modern hearing research and technology is to develop functional models of hearing that integrate these levels of processing to investigate how the ‚listening brain' actively modulates sound processing to serve behavioral goals.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Evaluation audiovisueller Sprachverarbeitung

M. Hartmut
Universität zu Köln, Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Köln

Kommunikationssituationen des täglichen Lebens erlauben häufig die Nutzung visueller Sprachmerkmale z.B. im Sinne von Mundbildinformationen. Daher besitzt die Evaluation audiovisueller Sprachwahrnehmung im Rahmen der Hörgeräte- oder Cochlea Implantat Versorgung grundsätzlich hohe ökologische Validität. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass unterschiedliche Methoden der Sprachverarbeitung hinsichtlich Fitting oder Signalverarbeitungsalgorithmen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können, je nachdem ob Sprache rein auditiv oder audiovisuell präsentiert wird.

Der Vortrag gibt zunächst einen Überblick über grundlegende Effekte bei der audiovisuellen Sprachverarbeitung. Desweiteren werden methodische Gesichtspunkte beschrieben und eine Reihe von Studien gezeigt, die verschiedene Signalverarbeitungsaspekte unter Berücksichtigung auditiver und audiovisueller Sprachverarbeitung untersuchen. Mögliche Konsequenzen für die Diagnostik und Rehabilitation von Hörstörungen werden diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

A gaze-based attention model for the space-aware hearing aid.

G. Grimm, M. Hendrikse, V. Hohmann
Carl-von-Ossietzky Universität, Medizinische Physik and Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg

Spatial filtering and decomposition of sounds into acoustic source objects is increasingly investigated for speech enhancement in hearing aids. However, with increasing performance and availability of these „space aware" hearing aid algorithms, knowledge of the user"s personal listening preferences and knowledge of the attended source becomes crucial. Here we present an algorithm which combines gaze information with a spatio-temporal distribution of estimated sound source positions. Gaze direction is recorded by electrooculography (EOG) combined with a head tracking system, which would be feasible also in hearing aids. The spatial distribution is estimated in the ambisonic domain, using a virtual first-order Ambisonics microphone at the position of the listener. This distribution is compared to „oracle" knowledge of the positions.
The attention of 14 young normal-hearing listeners is estimated in a German version of the coordinate-response-measure (CRM) task, in which four simultaneous speakers uttered a sentence containing a keyword, a colour and a number. The subjects had to report the location, colour and number of the speaker who said a given keyword. The estimated attention is compared with the subject performance in this task, in several conditions with different visual cues (e.g., audio only, head animation to guide the attention to the target, head animation to distract the attention). Results show that gaze, and therefore the estimated gaze-based attention, is related to the performance in this task.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Evaluation of bilateral implantation and a new binaural sound coding strategy in realistic sound environments

W. Nogueira, T. Gajecki, V. Hohmann, G. Grimm, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

The aim of this study was to investigate the benefit of bilateral cochlear implantation in terms of speech intelligibility in noise in typical lab settings and in realistic sound environments.
Speech reception thresholds (SRTs) were measured in 10 bilateral cochlear implant (CI) subjects and 10 normal hearing (NH) listeners using the Oldenburg sentence test. SRTs were assessed in typical laboratory conditions: binaural summation (BS), spatial release from masking symmetric (SRM-S) and asymmetric (SRM-A) and squelch (SQ). Finally, SRTs were measured in two realistic sound environments rendering a cafeteria noise with the TASCAR library using seventh-order Ambisonics decoded to a 16 loudspeaker array [1]. Each condition was measured for unilateral and bilateral CI use or in NH listeners using one or both ears.

Bilateral CI users obtained an SRT benefit using the second implant only in the SRM-A condition. NH listeners however obtained SRT benefits when using both ears in the SRM-A, SRM-S and SQ conditions. The overall speech intelligibility improvements in the in the realistic environment synthesized through TASCAR show modest improvement in bilateral cochlear implant users and demonstrate a clear benefit in NH listeners. These results demonstrate the lack of binaural (note that this is different than bilateral) benefits of using two CIs and the good correspondence between the lab settings and the realistic environments.

The results observed in normal hearing and bilateral CI subjects are supported by instrumental measures based on the deterministic binaural short-time objective intelligibility (DBSTOI) [2] measure. The sounds were processed with a vocoder to model hearing after bilateral implantation and without vocoder to simulate normal hearing before analyzing them with DBSTOI. The DBSTOI was able to predict differences in measured performance between normal hearing and CI users. The DBSTOI has been used to optimize a sound coding strategy for binaural processing in CI users.

This work received funding from the DFG Cluster of Excellence EXC 1077/1 „Hearing4all" and the German Research Foundation (DFG) – Project number: 381895691
[1] Grimm, G., Luberadzka, J., Herzke, T., and Hohmann, V., „Toolbox for acoustic scene creation and rendering (TASCAR): Render methods and research applications", Proceedings of the Linux Audio Conference. Johannes-Gutenberg Universität Mainz, p. 7 pages, 2015.
[2] Andersen, A.H., De Haan, J.M., Tan, Z.H., Jensen, J., „Predicting the Intelligibility of Noisy and Nonlinearly Processed Binaural Speech. IEEE/ACM Trans. Audio Speech Lang. Process". 24, 1908–1920. doi:10.1109/TASLP.2016.2588002.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

New Trends on Frequency Compression

J. Rehmann, B. Michael
Sonova AG, Stäfa

Frequency lowering serves people with hearing impairment who do not get sufficient or appropriate audibility restoration from conventional amplification. This may be true because of the degree of hearing loss or because of the low level of the interesting signals. Frequency compression has been Phonak"s solution for frequency lowering (SoundRecover). The effect of amplification alone is limited with regard to the processing quality which the impaired human ear provides in the high frequency region (loudness recruitment, frequency resolution, dead regions) and with regard to technical limitations of hearing aids (feedback stability, saturation effects). With frequency compression the said restrictions can be mitigated considerably.
SoundRecover acts as a static instantaneous frequency compressor. Below the cutoff frequency linear frequency processing is applied, above it output frequencies are compressed with a particular compression ratio. This principle works nicely for a large range of hearing losses but has its limitation with profound hearing losses when cutoff frequencies below 1.5 kHz would be needed.
Cutoff frequencies below 1.5 kHz would – in case of harmonic sounds as to vowels or musical tones – distort the harmonic relation of overtones above the cutoff frequency too strongly and lead to a unnatural sound quality. SoundRecover2 has been developed to overcome this limitation. It replaces static frequency compression by an adaptive compression scheme. The input output function for frequencies has three segments. The first segment below the cutoff frequency 1 is linear. The lowest possible cutoff frequency 1 is 800 Hz. Between cutoff frequency 1 and cutoff frequency 2 the compression scheme is adaptive. This means the compressor behaves either linearly if the levels of the lower frequencies are dominant relative to the levels of the higher frequencies or compressively if the levels of the higher frequencies are dominant. This adaptive principle makes sure that the harmonic relations of the overtones of harmonic sounds like vowels or musical tones are maintained up to a higher frequency as being possible with the original SoundRecover, while fricative and other high frequency sounds are effectively compressed making them more audible. The third segment of the input output function is static compression as known from the original SoundRecover.
The adaptive compression principle offered to lower frequencies in SoundRecover2 – provides increased audibility for hearing impaired people, including profound hearing losses. The adaptive part of the compression scheme provides more natural sound quality and effective increase of high frequency sounds.
The hearing care professional is provided with two parameters for adjusting SoundRecover 2 to the individual needs of the hearing impaired user. With fitting parameter „A", he or she selects the balance between two factors related to auditory clarity: Audibility increase versus discrimination of audible sounds. With fitting parameter „B", the hearing care professional can adjust the balance between increased clarity and naturalness of hearing. With the Phoneme Perception Test the hearing care professional can easily check if SoundRecover2 is set appropriately for a hearing impaired individual.
In terms of clinical evaluation it comes to a limitation of test material which is currently available on the market and in addition is sensitive for this kind of new technology. Especially for German speaking countries. The clinical evaluation of SoundRecover2 was mainly done with the Phoneme Perception Test (Schmitt et al. 2016).

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Neue Ansätze und Methoden zur intuitiven subjektiven Evaluation moderner Sprachverarbeitungsalgorithmen

S. Ernst
UKGM, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Gießen

Die verminderte Fähigkeit zur freien unbeschwerten verbalen Kommunikation ist für viele Schwerhörige die größte Einschränkung, die sie in ihrem Alltag beklagen müssen. Gerade in komplexen Hörszenarien, mit mehreren Sprechern und Störschallquellen oder in schwierigen z.B. halligen Umgebungen, scheint diese Herausforderung besonders groß. Hierbei fällt die Einschränkung nicht erst durch den Wegfall des Sprachverstehen auf, auch die stark gesteigerte Belastung durch die erhöhte Höranstrengung stellt einen wesentlichen Anteil dar. Moderne Sprachverarbeitungsalgorithmen, wie sie für die neue Generation von Hörhilfen entwickelt werden, sollen gerade hierbei Hilfestellung geben. Die Komplexität der Algorithmen und mit ihr der Grad der möglichen Optimierung und Individualisierung nimmt dabei stetig zu. Was auf der einen Seite zu begrüßen ist, da so auf individuelle Bedürfnisse in spezifischen Situationen reagiert werden kann, stellt auf der anderen Seite eine große Herausforderung an die Anpassung und Evaluation solcher Systeme. Hierzu sind in den letzten Jahren neue Ansätze und Methoden entwickelt worden. Diese vereinen einerseits eine intuitive und somit einfache Handhabbarkeit für den effektiven Vergleich vieler Parameterkombinationen und/oder nutzen andererseits individualisierte psychoakustische Modelle um z.B. die Vielzahl der Anpassungsmöglichkeiten vorzuselektieren. Hierbei wird vermehrt Wert darauf gelegt, dass neben der Sprachverständlichkeit und Darstellungsqualität auch die Alltagsrelevanz im Vordergrund steht, d.h. dass nicht artifizielle Laborbedingungen das Maß der Dinge darstellen, sondern möglichst realitätsnahe Hörsituationen genutzt werden. Der vorgestellte Vortrag wird dazu einige dieser neuen Ansätze und Methoden vorstellen und ihre Einsatzmöglichkeiten diskutieren.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Biologisch inspirierte Formantkodierung in einer neuen Sprachverarbeitungsstrategie für Cochlea-Implantate

T. Jürgens [1], A. Eichenauer [1,2], B. Williges [1], M. Dietz [1,3]
[1] Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg
[2] Goethe Universität Frankfurt am Main, 2Audiologische Akustik, Frankfurt a. M.
[3] Western University London, 3School of Communication Sciences and Disorders, London

Die meisten heute gängigen Sprachkodierungsstrategien in Cochlea-Implantaten (CI) verwenden eine über alle Elektroden konstante Pulsrate um den Hörnerv elektrisch zu stimulieren. Dies erlaubt eine genügend gute Abtastung um Einhüllendeninformation zu übertragen und erlaubt kontrolliert sequenzielle Stimulation, die wichtig ist um die elektrische Feldausbreitung in der Perilymphe zu begrenzen. Allerdings sorgt eine konstante Pulsrate auch dafür, dass zeitliche Feinstruktur des Eingangssignals nicht übertragen wird, von der bekannt ist, dass sie im akustisch stimulierten Hörnerv vorhanden ist. Dieser Beitrag stellt eine neue CI-Signalverarbeitung „FL-Strategie" vor, die in der Lage ist sowohl Einhüllendeninformation als auch Feinstruktur zu übertragen, inspiriert vom Übertragungsmuster im akustisch stimulierten Hörnerv. Die FL-Strategie wurde mittels eines Computermodells daraufhin getestet, ob sie Feinstrukturinformation, wie sie in der Formantkodierung von Vokalen vorkommt, überträgt und zeigte in einem automatischen Spracherkennungsexperiment deutlich (um mehr als 20%) bessere Vokaldiskrimination als die gängige „continuous-interleaved-sampling" (CIS)-Strategie. Die FL-Strategie zeigte außerdem im akuten Experiment mit sieben CI-Trägern eine leicht verbesserte Vokaldiskrimination. Das Potential der FL-Strategie wird in diesem Beitrag diskutiert, auch im Hinblick auf eine mögliche Anwendung in bilateralen CI-Trägern, die in einem Vorexperiment Sensitivität für interaurale Zeitdifferenzen in der Feinstruktur der Pulsübertragung bei Sprachstimuli gezeigt haben.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Elektrocochleographie zur Überprüfung des Restgehörs während und nach der Cochlea-Implantation

M. Bardt [1], S. Haumann [1], G. Geißler [2], R. Salcher [1], A. Büchner [1]
[1] Med. Hochschule Hannover, Hannover
[2] Advanced Bionics, Hannover

In der klinischen Routine ist Elektrocochleographie eine etablierte Methode zur Prüfung des Innenohres und der anschließenden Nerven. Mit der Absenkung der Cochlea-Implantat (CI)-Kriterien wird die Überprüfung der Resthörigkeit immer wichtiger. Die Messung (ECochG) mittels Implantatselektrode und Einsteckhörer ist nicht invasiv und einfach umsetzbar. Ein evaluiertes ECochG-System könnte eine objektive Messmethode darstellen, um die akustische Komponente (EAS) zum CI ohne zusätzliche Audiometrie einzustellen.
In dieser Studie werden Probanden mit signifikantem Restgehör mit einem Advanced Bionics CI-System implantiert und während der Insertion kontinuierlich die EcochG-Antworten gemessen. Der apikalste Elektrodenkontakt dient als Empfänger der elektrischen Aktivität und zeigt so die Veränderung bei einer intracochleären Beschädigung an. Für die ECochG-Messungen wurde meist ein akustischer Ton von 50ms Länge und Frequenz von 500Hz in alternierender Polarität mit 20 Mittelungen benutzt. Durch Subtraktion der Sog- und Druck-Messungen werden die Cochlea-Microphonics bestimmt. Nach vollständiger Insertion werden anschließend die Frequenzen 125, 250, 500, 1k, 2kHz einzeln geprüft. Anhand der Amplitude der Antwort lässt sich eine EcochG-Schwelle schätzen. In sieben Terminen nach der Operation wird das Hörvermögen mittels Audiometrie und ECochG geprüft, wobei die gleichen Parameter wie Intra-OP verwendet werden.
In der Studie soll zum einen untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Verlauf des intra-operativen Monitorings und dem operativ hervorgerufenen Hörverlust besteht. Zum anderen soll verifiziert werden, ob die objektiv erhobenen ECochG-Schwellen eine verlässliche Hervorsage für die subjektiven Reintonhörschwellen sind.
Derzeit sind 27 Probanden in die Studie aufgenommen. Davon wurden zehn Probanden mit einer neuen Elektrode (AB SlimJ) versorgt, die einen besseren Hörerhalt ermöglichte. Die Auswertung der unterschiedlichen Termine zeigt eine Korrelation zwischen der Reintonhörschwelle und der aus den zeitnah gemessenen Cochlea-Microphonics bestimmten Hörschwelle.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Cochleäre Mikrofonpotentiale zum Nachweis des Resthörvermögens bei EAS-Patienten gemessen über Cochlea Implantat

J. Seebacher, P. Zorowka, K. Stephan
Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

Einleitung
Mit modernen Cochlea Implantaten (CI) ist es möglich Cochleäre Mikrofonpotentiale (CM) direkt über die Elektroden des Cochlea Implantates abzuleiten. Voraussetzung dafür ist ein funktionsfähiges Restgehör im Tieftonbereich am implantierten Ohr. In diesem Fall kann das Ohr akustisch angeregt werden und die resultierenden Reizantworten können von den Elektroden des Implantats aufgenommen werden. Im Gegensatz zur bewährten Elektrocochleographie findet die Messung der CM dabei nicht an der Basis des Innenohres statt sondern direkt in unmittelbarer Nähe der Generatoren der CM. Ob und welche Unterschiede sich zwischen extracochleären und intracochleären über Cochlea Implantat gemessen CM ergeben, ist noch nicht genau bekannt. In dieser Pilotstudie wurden Messungen von CI bei Patienten, die mit elektrisch-akustischer Stimulation (EAS) versorgt waren und über ein stabiles akustisches Restgehör verfügen, durchgeführt. Die CM wurden an verschiedenen Elektrodenpositionen (apikal vs. basal) gemessen und verglichen, ob der Ableitort einen Einfluss zeigt.

Methode
Bei 4 Patienten mit Cochlea Implantat (Medel, i1000/i1200) und ausreichendem Restgehör im Tieftonbereich (Elektroakustische Stimulation möglich, Hörschwellen zw. 125 und 500 Hz < 50 dB HL) wurden Cochleäre Mikrofonpotentiale über deren Implantatsystem mit Ableitung an der Implantatelektrode gemessen. Als Stimuli wurden Kurzzeit-Tonebursts verschiedener Frequenz (2 – 4 Schwingungsperioden) und Chirp-Stimuli verwendet.

Ergebnisse
Bei allen Patienten mit funktionsfähigem Restgehör konnten cochleäre Mikrofonpotentiale nachgewiesen werden. Die Amplituden der CM waren im Bereich von 20 – 30µV (peak to peak). Soweit aus der kleinen Fallzahl ersichtlich scheint die Amplitude der gemessenen CM bei basalen Elektroden kleiner zu sein im Vgl. zu apikalen. Dabei ist möglicherweise ein wesentlicher Einfluss der Elektrodenimpedanzen zu beachten, welche innerhalb des Implantats bei den gemessenen Patienten erheblich streuten.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Elektrophysiologischer Nachweis von Skalendurchbrüchen bei CI-Versorgung

A. Mewes, G. Brademann, M. Hey
UKSH, Campus Kiel, HNO-Klinik, Kiel

Einleitung
Bei der Cochlea-Implantat-Operation kann eine modiolusnahe Elektrodenlage durch Platzierung des Elektrodenträgers in der Skala tympani erreicht werden. Ein inadäquater Einführwinkel der Elektrode in die Cochlea kann zu einem Skalendurchbruch von der Skala tympani in die Skala vestibuli führen. Skalendurchbrüche können postoperativ zu einer schlechteren Sprachverständlichkeit bei CI-Patienten führen als vollständige Insertionen in der Skala tympani (Aschendorff et al. 2007). Das Ziel dieser Arbeit war es, zu untersuchen, inwiefern elektrophysiologische Messungen zum Nachweis von Skalendurchbrüchen verwendet werden können.

Methodik
Die Untersuchungen erfolgten retrospektiv an 55 erwachsenen Patienten mit einem Nucleus® CI532- oder CI512-Implantat (Cochlear® Ltd.). Die Beurteilung der Elektrodenlage erfolgte mit CT- bzw. DVT-Aufnahmen. Es wurden intraoperativ und einen Monat nach Erstanpassung erhobene elektrophysiologischen Daten (Elektrodenimpedanzen, TECAP-Schwellen, ESRT) untersucht. Die Ergebnisse werden in Abhängigkeit vom Insertionswinkel der Elektrodenkontakte präsentiert.

Ergebnisse
Unter Verwendung der CT-/DVT-Aufnahmen konnte bei 46 Patienten eine vollständige Skala-tympani-Insertion und bei 9 Patienten ein Skalendurchbruch nachgewiesen werden. Bei intra- und postoperativen Elektrodenimpedanzen konnten nur an einzelnen Elektroden signifikante Unterschiede ($p<0,01$) zwischen Skala-tympani-Insertionen und Skalendurchbrüchen gefunden werden, die jedoch innerhalb der interindividuellen Streubreite liegen. Intraoperativ und einen Monat nach Erstanpassung erhobene TECAP-Schwellen unterscheiden sich für kleine (0 bis 50°) und hohe (351 bis 400°) Insertionswinkel nicht zwischen den beiden Gruppen. Für Winkel zwischen 51 und 350° hingegen weisen Skalensprünge teilweise hochsignifikant höhere ($p<0,001$) TECAP-Schwellen und ESRT auf als Skala-tympani-Insertionen.

Diskussion
Zur Beurteilung von Skalendurchbrüchen stehen im klinischen Alltag insbesondere bildgebende Verfahren der Radiologie zur Verfügung, die mit einer Strahlenexposition für den Patienten verbunden sind. Intra- und postoperativ erhobene elektrophysiologische Daten wie ESRT und TECAP-Schwellen liefern zusätzliche Informationen zum Nachweis von Skalendurchbrüchen. Weiterführende Untersuchungen mit größeren Fallzahlen können differenzierte Aussagen bezüglich Sensitivität und Spezifität zu diesen Verfahren liefern.

Literatur
Aschendorff A, Kromeier J, Klenzner T, Laszig T (2007). Quality control after insertion of the Nucleus Contour and Contour Advance Electrode in Adults. Ear Hear, 28(2):75S-79S.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Intraoperative SOE Messungen an Cochlear Elektroden

A. Franke-Trieger [1], M. Bornitz [2], H. Seidler [2], R. Beyer [2], M. Essinger [2], D. Mürbe [1], T. Zahnert [2]
[1] Universitätsklinikum, HNO Klinik, Sächsisches Cochlear Implant Centrum, Dresden
[2] Universitätsklinikum, Klinik für Hals Nasen Ohrenheilkunde, Dresden

Einleitung
In der Qualitätssicherung des CI- Versorgungsweges gehört es zum Standard, die korrekte intracochleäre Lage des Elektrodenträgers mithilfe einer Bildgebung sicherzustellen. In sehr seltenen Fällen kommt es zu einer Fehllage des Elektrodenträgers, die vom Operateur unbemerkt bleibt (z.B. einem Umknicken der Elektrodenspitze „Tip Fold over"). In der klinischen Praxis erfolgt die Bildgebung oftmals postoperativ. Wird dabei ein nicht regelrecht eingeführter Elektrodenträger erkannt, kann dem Patienten eine operative Revision angeboten werden. Eine intraoperative Beurteilung des Elektrodenträgers ermöglicht die Option der sofortigen Korrektur und kann bislang nur bei Verfügbarkeit durch eine intraoperative Bildgebung gewährleistet werden.

Methoden
Mit der Spread of Excitation (SOE) Messung steht nun ein rein funktionsdiagnostisches Messinstrument zur Verfügung mit dem die Verteilung des elektrischen Feldes über den CI-Stimulator messen werden kann. Das Verfahren basiert auf der Messung elektrisch evozierter Summenaktionspotentiale (ECAPS) und lässt sich mithilfe der klinischen Software Custum Sound EP (Cochlear) intraoperativ durchführen. Aus der gemessenen Verteilung lassen sich Rückschlüsse auf die Elektrodenlage ziehen. Um das SOE Profil intraoperativ schnell und zuverlässig interpretieren zu können, d.h. das SOE Profil in Bezug auf die Elektrodenlage als unauffällig (regelrechte Elektrodenlage) oder als auffällig (nicht regelrechte Elektrodenlage) einstufen zu können, bedarf es neben einem einheitlichen Messparadigma vor allem elektrodenspezifischer Vergleichsdaten, bei denen SOE Profil und Elektrodenlage bekannt sind.

Ergebnisse
In dem Vortrag werden SOE Messungen von ca. 40 Patienten vorgestellt, die intraoperativ mit dem von Dziemba et.al. vorgeschlagenen Setting durchgeführt wurden. Die SOE Messungen werden mit der Elektrodenlage verglichen, die mithilfe der Digitalen Volumentomografie postoperativ bestimmt wurde. Es kamen die Implantate CI422 und CI522 zum Einsatz. In einem Fall zeigt die Bildgebung am basalen Ende eine deutliche Stauchung des Elektrodenträgers. Das dazugehörige SOE Profil zeigt an den betroffenen Elektroden einen deutlichen Anstieg der ECAPS mit einem zweiten Maximum am Ort der Stauchung. In einem weiteren Fall zeigt die Bildgebung einen Tip Fold, bei dem drei Elektroden betroffen sind. Das – in diesem Fall postoperativ gemessene – SOE Profil zeigt einen erneuten Anstieg der ECAPS Richtung apikal.
In beiden Fällen der auffälligen Elektrodenlage ist die SOE Messung sensitiv genug, um anhand des gemessenen Profils Rückschlüsse auf die Elektrodenlage zu ziehen.

Resümee
Die SOE Messung kann die Bildgebung nicht ersetzten, erhöht aber die Wahrscheinlichkeit einer korrekten intraoperativen Beurteilung der Elektrodeninsertion.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Vergleichswerte für frühe elektrisch evozierte Hirnstammpotentiale bei einliegendem Cochlea-Implantat

O. Dziemba [1], A. Müller [2], T. Hocke [3], H. Kaftan [1]
[1] Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald
[2] Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für HNO, Hörzentrum Berlin (HZB), Berlin
[3] Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover

Das Cochlea-Implantat-System (CI) stellt eine etablierte Versorgungsmöglichkeit einer Taubheit oder an Taubheit grenzenden Schwerhörigkeit dar. In einigen Fällen wird das erwünschte Ergebnis einer CI-Versorgung nur zum Teil oder nicht erreicht. Außerdem kann sich im Verlauf einer CI-Versorgung ein anfänglich guter Hörgewinn trotz anscheinend regelrechter Funktion des Implantats verschlechtern. In diesen Fällen kann eine retrocochleäre Störung vorliegen, deren Nachweis mit bildgebenden Verfahren jedoch schwierig ist. Die Kombination von elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (ECAP) und Hirnstammpotentialen (EBERA) nach [1] kann den Nachweis einer retrocochleären Störung bei Patienten mit CI verbessern.
Intraindividuelle Vergleiche der Messergebnisse elektrisch evozierter Potentiale sind nur bei vorhandenen Verlaufsmessungen möglich. Während ECAP-Messungen in der klinischen Routine immer mehr Einzug halten und somit Verlaufsdokumentationen ohne weiteres möglich sind, ist dies bei EBERA Messungen nicht weit verbreitet. Zur Beurteilung können hier Vergleichswerte elektrisch evozierter Potential hilfreich sein, die an CI-Trägern mit regelrechtem Versorgungsverlauf gewonnen wurden. Um Messungen elektrisch evozierter Potentiale bei möglichst guter Akzeptanz der Probanden durchzuführen kann eine Variation der Stimulationsparameter sehr hilfreich sein [2].
In dieser Studie wird ein optimierter bipolarer Stimulus nach [3] zur Stimulation bei der ECAP- und EBERA-Messung verwendet. Messungen an CI-Patienten mit regelrechtem Versorgungsverlauf sollen ausgewertet uns so Vergleichswerte erstellt werden. Die Vergleichswerte sollen im Vortrag vorgestellt und diskutiert werden.

Referenzen:
[1] Gordon KA, Papsin BC, and Harrison RV (2006) An evoked potential study of the developmental time course of the auditory nerve and brainstem in children using cochlear implants. Audiol Neurootol 11: 7–23
[2] Berger K, Hocke T, and Hessel H (2017) Lautheitsoptimierte Messung von Summenaktionspotentialen bei Cochlea Implantat Trägern. Laryngo-Rhino-Otol, [Epub ahead of print] DOI 10.1055/s-0043-119292
[3] Dziemba OC, Hocke T, Müller A, and Kaftan H (2017) Excitation characteristic of a bipolar stimulus for broadband stimulation in measurements of electrically evoked auditory potentials. Z Med Phys, [Epub ahead of print] DOI 10.1016/j.zemedi.2017.09.008

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Vergleich der intra- und postoperativen ECAP-Schwellen und Impedanzen bei den Cochlea-Implantaten CI532, CI522 und CI512

S. Hans [1], F. Christov [1], M. Seidel [2], H. Bagus [2], S. Lang [1], D. Arweiler-Harbeck [1]
[1] Universitätsklinikum Essen, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Essen
[2] Cochlear Implant Centrum Ruhr, Essen

Einleitung
Die Messung von NRTs (Neural Response Telemetry) und Impedanzen gehört zur täglichen Routine bei Cochlea-Implantationen. In diversen Studien wurden Einflussfaktoren zum Outcome der verschiedenen Ergebnisse diskutiert. Bislang wurde meist nicht klar differenziert, ob die intraoperativen Messungen in einem offenen oder geschlossenen Situs ermittelt wurden. Jedoch hat genau dieser Umstand möglicherweise einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der NRT- und Impedanzwerte.

Methoden
Im Zeitraum von Februar 2016 bis März 2017 wurden 56 Patienten in die Studie eingeschlossen. Bei 33 Patienten wurden unmittelbar nach der Insertion der Elektrode die Impedanzen und NRTs jeweils bei offenem und zehn Minuten später bei geschlossenem Situs bestimmt. Diese Patienten erhielten entweder ein Cochlea-Implantat CI532, CI522 oder ein CI512. Die postoperative Messung erfolgte 6 und 12 Monate nach der Operation.

Ergebnisse
Die intraoperativen Messungen ergaben im offenen Setting bei allen Elektrodentypen im Median um 3,7 bis 4,5 kΩ signifikant höhere Impedanzen verglichen mit den Messwerten 10 Minuten nach der geschlossenen Hautnaht. Bei der Elektrode CI522 waren auch die NRT-Werte im Median 4,9 CL im offenen Setting signifikant höher, während sich bei den Elektroden CI532 und CI512 der NRT-Wert zwischen Insertion und geschlossener Hautnaht nicht signifikant änderte (Median 0,8 CL bzw. 3,4 CL). 6 Monate postoperativ ergaben sich im Vergleich zur intraoperativen Messung im geschlossenen Situs bei den Elektroden CI532 und CI512 signifikant höhere Impedanzen (Median 2,0 kΩ bzw. 1,8 kΩ). Bei der Elektrode CI522 änderten sich die Impedanzen nicht signifikant (Median 1,5 kΩ). Die NRT-Werte verringerten sich nach 6 Monaten bei den Elektroden CI532 und CI512 signifikant. (Median -9,0 CL bzw. -9,5 CL). Beim CI522 änderten sich die NRT-Werte nicht signifikant (Median -5,1 CL).

Fazit
Bei allen drei geprüften Elektrodentypen sind die Impedanzen unmittelbar nach der Elektroden-Insertion höher als nach 10-minütiger Wartezeit. Bei den NRT-Werten war lediglich beim CI 522 eine signifikante Reduktion nach 10 minütiger Wartezeit im geschlossenen Operations-Situs nachweisbar. Bei der Messung nach 6 Monaten war ein Ansteigen der Impedanzen zu beobachten, während sich die NRT-Werte verringerten. Von daher ist es im Hinblick auf die Referenzwerte bei der Erstanpassung sinnvoll, die erste Messung intraoperativ im geschlossenen Situs durchzuführen.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

AutoART – Ein System zur automatischen Bestimmung von eCAP Schwellen

S. Strahl, A. Dierker, P. Spitzer, K. Schwarz
MED-EL, Innsbruck

Bei der Cochlea-Implantat (CI)-Versorgung kann die Messung des elektrisch evozierten Summenaktionspotenzials (eCAP) Auskunft über die Kopplung des peripheren Hörnervs an die CI-Elektroden geben. Des Weiteren ermöglicht dieses objektive Maß eine longitudinale Überwachung des Gesundheitszustandes des Hörnerven (Strahl et al. 2016) und kann auch zur Bestimmung erster Werte für die zur Programmierung des Sprachprozessors notwendigen Stimulationsstärke genutzt werden. Da jedwede eCAP-Messung rausch- und artefaktbehaftet ist, sind für die Messung von eCAPs spezielle Verfahren wie z.B. die Mittelung über wiederholte Stimulationsparameter nötig (Hey et al. 2015).

In der klinischen Software MAESTRO 7 der Firma MED-EL wurde zur Erhöhung der Genauigkeit der eCAP Schwellenbestimmung sowie zur Verbesserung der eCAP Erkennungsrate folgende neue Verfahren implementiert:

A) Die Amplitudenanstiegsfunktionen (AGF) wurde mit feingranularen Stimulationsschritten gemessen, die Mittelung zur Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses wurde über benachbarte Stimulationsamplituden durchgeführt.
B) Die Bestimmung der N und P Latenzen einer eCAP Antwort wurde anhand von Bogenlinien durchgeführt, die aus einem zwei-dimensionalen Flächenfit an alle eCAP Antworten einer AGF berechnet wurden.
C) Eine automatische Klassifikation, ob eine Einzelmessung eine eCAP-artige Morphologie enthält, die auf einem physiologischen Hörnervenmodell basiert.
D) Die eCAP Schwelle wurde durch die Anpassung eines sigmoidalen Modells an die AGF berechnet.
E) Für jede Stimulationselektrode wurden bis zu vier verschiedenen Messelektroden verwendet und automatisch die beste ausgewählt.

Ergebnisse
Die einzelnen Verfahren wurden in verschiedenen Studien untersucht, sowie als Gesamtsystem mit menschlichen Experten verglichen. Die in A) beschriebene quasi-kontinuierliche Amplitudenanstiegsfunktionen ermöglichte eine robustere Schwellenbestimmung (Gärtner et al. 2015). Die Verwendung eines zwei-dimensionalen Flächenfits (Verfahren B) zeigte eine robustere Latenzbestimmung im Vergleich zu einer traditionellen Bestimmung, die nur eine einzelne Kurve in Betracht zieht (Schwarz et al. 2015). Die Abschätzung der kumulativen Anregungswahrscheinlichkeit des Hörnerven und deren Vergleich mit menschlichen physiologischen Latenzen (Verfahren C) erlaubte eine Detektionsrate von 93.3% (Strahl et al. 2017). Die Berechnung der eCAP Schwelle basierend auf einem sigmoidalen Verlauf der AGF (Verfahren D) erlaubte eine robuste Bestimmung, die von der Auswertung durch menschliche Experten nicht zu unterscheiden war (Schwarz et al. 2011). Verfahren E erlaubte die Auswahl der besten Messelektrode im Hinblick auf ein u.a. möglichst geringes Stimulationsartefakt und es konnte die eCAP Erkennungsrate um bis zu 10% verbessert werden (Gärtner et al. 2017a). Für das Gesamtsystem wurde die automatische Schwellenbestimmung mit fünf Experten verglichen, die mittlere Pearson Korrelation zwischen den Experten lag bei r=0.875 und zwischen AutoART und den Experten bei r=0.850 (Gärtner et al. 2017b).

Fazit
Durch die Anwendung mehrerer neuer Verfahren konnte die Bestimmung der eCAP Schwelle im Kontext der Genauigkeit sowie Robustheit verbessert sowie automatisiert werden.

Literatur
Gärtner, L.; Lenarz, T.; Büchner, A. „Bestimmung der ECAP-Schwellen aus quasi-kontinuierlichen Amplitudenanstiegsfunktionen", DGA 2015, Bochum.
Gärtner, L.; Lenarz, T.; Büchner, A. „Increasing the success rate to record electrically evoked compound action potentials", ESPCI 2017a, Lisbon.
Gärtner, L.; Büchner, A.; Lenarz, T.; Schwarz, K.; Strahl, S.; Dierker, A.; Spitzer, P. „Evaluation Of An Automatic System To Record And Analyze Electrically Evoked Compound Action Potentials", CI 2017b, San Francisco
Hey, M.; Müller-Deile, J. „Accuracy of measurement in electrically evoked compound action potentials", J Neurosci Methods, 2015, 239, 214-222.
Schwarz, K.; Spitzer, P.; Strahl, S. „ECAP Signals: Sigmoidal Fitting Functions for Amplitude Growth Sequences", CIAP 2011, USA.
Schwarz, K.; Spitzer, P.; Strahl, S. „Determination of neuronal action potential amplitude based on multidimensional differential geometry", 2015, Patent US9750437.
Strahl, S.; Ramekers, D.; Pfingst, B.; Schwarz, K.; Dierker, A.; Spitzer, P. „Untersuchungen zur Evaluierung des Hörnerven-Gesundheitszustandes mittels eCAP Messungen", DGA 2016, Hannover.
Strahl, S.; Schwarz, K.; Dierker, A.; Spitzer, P.; Gärtner, L. „Detection of neural responses in single eCAP recordings using an auditory nerve model", CIAP 2017, USA.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freie Vorträge 7

ECAP basiertes Fitting von Cochlea-Implantaten

L. Gärtner, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Motivation
Die Anpassung von Cochlea-Implantaten (CI) basiert in der Regel auf den subjektiven Rückmeldungen der Patienten. Über Einzelkanalstimulation wird dabei u.a. die maximal noch angenehme Lautstärke (Maximum Comfortable Level = MCL) für jede Elektrode ermittelt. Bei der CI-Anpassung von Kindern und von Erwachsenen, die Schwierigkeiten in der Beschreibung von Höreindrücken haben, kann diese Methode allerdings sehr schwierig und zeitaufwändig sein. Objektive Messverfahren mit dem Ziel, eine initiale Map zu generieren, wären für diese Patientengruppen wünschenswert. Bisher verfügte nur Fa. Cochlear über eine automatisierte Methode, um mit den Schwellen des elektrisch evozierten Summenaktionspotenzials (ECAP) eine erste Anpassung des Sprachprozessor zu generieren. In der neuen klinischen Software der Fa. MEDEL ist seit 2017 ebenfalls eine Methode implementiert, die in dieser Studie untersucht werden soll.

Material und Methode
In die Studie sollen insgesamt 32 erfahrene CI-Träger (22 Erwachsene, 10 Kinder) eingeschlossen werden. Drei verschiedene Maps werden jeweils programmiert: Eine Map entspricht derjenigen, die der Patient regelmäßig im Alltag nutzt. Eine weitere wird klassisch wie bei der Erstanpassung nach Rückmeldung des Patienten zu der Lautheitsperzeption neu erstellt. Die dritte Map wird durch den neuen Algorithmus „ARTFit" automatisch generiert, welcher auf ECAP-Messungen mit der neuen Fine Grain Methode basiert. Diese drei Maps werden in der Gesamtlautstärke angeglichen und hinsichtlich Anpasszeit, MCL-Profil und Sprachverstehen miteinander verglichen. Als Sprachtest im Störlärm wird der OLKISA (Wagener et al, 2005) verwendet.

Ergebnisse
Erste Ergebnisse (N = 4) zeigen unter Verwendung von ARTFit hinsichtlich des MCL-Profils im Mittel weniger Abweichung (9%) zur gewohnten Map als bei der klassischen Methode (15%). Zudem zeigt sich eine deutliche Verminderung der Anpasszeit unter Verwendung von ARTFit (MW= 4:46 Minuten) im Vergleich zur klassischen Methode (MW= 9:57 Minuten) bei vergleichbarem Sprachverstehen im Störlärm (ARTFit = -1,3 dB SNR, klassische Methode = -1,2 dB SNR). Die Studie wurde vor kurzem begonnen. Ergebnisse der gesamten Studiengruppe werden präsentiert.

Zusammenfassung
Eine neu in die klinische Software implementierte Methode zur automatischen Erstellung einer Map für den CI-Prozessor zeigt in unseren ersten Untersuchungen Vorteile hinsichtlich Anpassdauer bei unverändertem Sprachverstehen.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Bezugshörschwellen von supra-auralen Kopfhörerkapseln in Schallschutzkappen

T. Fedtke, M. Bug
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Zur Audiometrie in akustischen Umgebungen, in welchen die höchstzulässigen Störschalldruckpegel für die Ermittlung der Hörschwelle durch Reinton-Luftleitungsaudiometrie nach ISO 8253-1 überschritten sind, werden Audiometriekopfhörer benötigt, die eine ausreichend hohe Schalldämmung aufweisen. In einigen Fällen werden solche Kopfhörer durch Einbau von supra-auralen Kopfhörerkapseln in die Dämmkappen von Kapselgehörschützern realisiert. Zur Definition der Bezugshörschwellen der auf diese Weise entstandenen quasi-circumauralen Kopfhörer existieren unterschiedliche Ansätze, die sich hinsichtlich der verwendeten akustischen Kuppler und Ohrsimulatoren und der jeweiligen Ankopplung der Kopfhörer zum Teil erheblich unterscheiden. Die verschiedenen Vorgehensweisen werden gegenübergestellt und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Collecting large data sets of psychophysical tuning curves through consumer mobile applications

V. Schönfelder, T. Baumann
Mimi Hearing Technologies GmbH, Berlin

Psychophysical tuning curves (PTCs) serve to quantify a person's spectral tuning capacity, a central property of human auditory perception. Compared to an audiogram, PTCs allow a more fine grained diagnosis of hearing problems and directly relate to difficulties universally encountered in common listening situations which cannot be explained merely by elevated thresholds (Hopkins & Moore, 2011).
Sęk & Moore (2011) have proposed the fastPTC method for efficient and reliable PTC testing of naive users. We have slightly adapted that method, implemented and deployed it as an automated consumer hearing test. Being based on web-technology, it can run on practically any internet-connected device and is provided as a free application on standard mobile platforms. A single test can be completed within about 3 minutes, while both ears can be tested across a frequency range from 500-4kHz within less than 30 minutes.
User data has been collected for a continuous period of more than 6 months. So far, we have obtained several thousand PTCs. For about a quarter of those datasets, we also obtained audiometric thresholds.
We discuss challenges encountered while translating an advanced hearing test from an academic into a consumer context as well as advantages and disadvantages of collecting scientific data through a consumer tool. We show early results of a large-scale investigation into the relationship between individual PTCs and hearing thresholds. We conclude with a discussion of the potential purposes of obtaining PTCs for hearing diagnostics.

Sęk, A., & Moore, B. C. J. (2011). Implementation of a fast method for measuring psychophysical tuning curves. Int J Audiol, 50(4), 237–242.
Hopkins, K., & Moore, B. C. J. (2011). The effects of age and cochlear hearing loss on temporal fine structure sensitivity, frequency selectivity, and speech reception in noise. J Acoust Soc Am, 130(1), 334–349.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8:

Towards a large audiological data base for Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs)

M. Buhl, J. Schröder, M. Schädler, A. Warzybok, U. Eysholdt, B. Kollmeier
Carl von Ossietzky Universität, Medizinische Physik und Exzellenzcluster ‚Hearing4all', Oldenburg

For the purpose of combining audiological expert knowledge and providing it to the ENT community in a condensed, illustrative way, the Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs) were introduced.
The CAFPAs are designed as abstract parameters that summarize and integrate audiological knowledge from different measurement procedures, covering the most relevant functional aspects of a patient"s hearing abilities. They act as „bottleneck features" and aim to be interpretable by humans as well as machines. From the CAFPAs, the type of hearing impairment and potential treatment recommendations could be concluded independently of the used measurements.
In a survey, ENT specialists were asked to indicate expected outcomes of audiological measurements and CAFPAs for given diagnostic and treatment cases, thereby providing condensed expert knowledge about many patients. The results show that the CAFPA concept is promising in terms of discriminating the different diagnostic and treatment cases, but more data is required to apply machine learning methods for automatic classification.
Therefore, in a second survey, ENT specialists are asked to perform diagnostics in the „typical" direction, i.e., they are asked to label an existing patient database from the Hörzentrum Oldenburg with respect to CAFPAs, audiological findings, and treatment recommendations. First results show that consistent data can be collected by the survey. When applied to different clinical databases, the survey should also work, since the displayed audiological measures could just be replaced. The survey would provide data with the same structure for CAFPAs, audiological findings and recommendations for rehabilitation – an important requirement towards collecting large amounts of data and integrating it into an audiological supporting tool.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freie Vorträge 8:

Realistic virtual audiovisual environments for evaluating hearing aids with measures related to movement behavior

M. Hendrikse [1], G. Llorach [1,2], G. Grimm [1], V. Hohmann [1,2]
[1] Universität Oldenburg, Medizinische Physik and Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg
[2] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg

With increased complexity of hearing device algorithms a strong interaction between motion behavior of the user and hearing device benefit is likely to be found. To be able to assess this interaction experimentally more realistic evaluation methods are required that mark a transition from conventional (audio-only) lab experiments to the field.

In this presentation we describe our methodology for acquiring ecologically valid behavioral data in realistic virtual audiovisual testing environments. The methods are based on tools to present interactive audiovisual environments while recording subject behavior with gaze and motion tracking systems.

The results of a study that evaluated the effect of different types of visual information (e.g., video recordings vs. animated characters) on behavior and subjective user experience are presented. It was found that visual information can have a significant influence on behavior and that it is possible to systematically assess this. Furthermore, first results are presented of two studies that observed head and eye movement behavior: 1) in typical everyday listening situations that were replicated with virtual audiovisual environments in the lab (e.g., cafeteria) and 2) when visual cues were presented via a head-mounted display or projected onto a panoramic cylindrical screen in front of the subject.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

The „Better Hearing Rehabilitation" project: Research into improved diagnostics and hearing aid treatment made in Denmark

T. Neher
University of Southern Denmark, Odense

Around 20% of hearing aid owners do not regularly use their devices, apparently because they do not obtain sufficient benefit from them. As a result, hearing rehabilitation is not accomplished and clinical resources are wasted. In 2016, the „Better Hearing Rehabilitation" (BEAR) project started in Denmark. The BEAR project is a multi-centric, interdisciplinary research project whose overall vision is to improve hearing rehabilitation through an evidence-based renewal of clinical practice. Although much research into better diagnostics and hearing aid treatment has already been conducted, promising findings have often not been translated into clinical practice because previous efforts lacked scale, structure and coordination. To overcome these limitations, the BEAR project includes key stakeholders from universities, hospitals and hearing aid companies. A large-scale investigation is carried out that comprises studies of current practice, the development and experimental application of new methods, and the clinical evaluation and implementation of the most promising renewals. It is hoped that the obtained results will guide future clinical practice by determining the best methods for characterizing patients into different subpopulations and for selecting the best treatment strategies (e.g. devices or fitting methods) for them. In this contribution, we provide an overview of the overall setup and present and discuss some of our results.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Evaluation of different phone solutions in CI, hearing aid and bimodal users

A. Kegel, N. Dillier, W. Heeren, I. Arweiler, V. Hamacher
Advanced Bionics GmbH, European Research Center, Hannover

Keywords: Cochlear Implants (CI), Hearing aid (HA), bimodal hearing, phone solutions, streaming function

Background: For people with hearing loss, everyday activities like talking on the phone can be challenging. As a result, they tend to avoid this kind of telephone situations or delegate the task to their significant others or relatives.
Various products have been developed to improve speech intelligibility during phone calls.
One example is the binaural algorithm DuoPhone by means of which the phone signal received on one ear is streamed to the contralateral ear. Furthermore, the Phonak DECT phone streams the signal directly into both ears simultaneously.
Improved speech intelligibility for HA- and bimodal users has already been shown with this hearing assistance technology. The current comparative study includes hearing aid as well as CI and bimodal users to evaluate this technology for a broader range of people with hearing loss.

Material and methods: HA, CI and bimodal users participated in the study. The following phone solutions were used:
Phonak DECT CP1 V2 (for CI and bimodal users)
Phonak DECT CP2 (for HA users)
Phonak DuoPhone (for all users)
Standard (mobile) phone (for all users)
Speech intelligibility was measured with the adaptive Oldenburg Sentence Test (Wagner et al. 2006) during a phone call to determine the speech reception threshold (SRT) for two different background noises.

Results and discussion: The present study showed a benefit for all bilaterally aided participants when the telephone signal was presented to both ears – independent of the surrounding noise. Compared to a monaural standard telephone (landline) speech intelligibility increased by 5 dB with the binaural DuoPhone functionality and by 15 dB with the binaural DECT telephone. Previous research with HA users found a 3.1 dB benefit in SRT for the DuoPhone algorithm (Nyffeler, 2010) and a 9 dB benefit for the DECT telephone (Appleton-Huber and Latzel, 2013). Wolfe et al. (2016) demonstrated a benefit for bimodal participants in word recognition of 25% in quiet and 23% in noise when streaming was enabled. The results of the present study could confirm the improvement – independent of the used hearing device and user group.

Conclusion: Although there are generic differences between bilateral (symmetric) and bimodal (asymmetric) hearing – a bilaterally provided phone signal can improve speech intelligibility compared to a standard telephone solution for all users. Differences between the several user groups are surprisingly small.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Impedanzentwicklung und später Hörverlust bei Hybrid-L Patienten

S. Konrad, A. Büchner, T. Lenarz, G. Paasche
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Um Patienten vorhandenes Resthörvermögen trotz Cochlea Implantation erhalten zu können, wurden spezielle Elektrodenträger entwickelt. Um das Insertionstrauma zu minimieren sind diese in der Regel kürzer und schlanker als Standardelektrodenträger und für eine Insertion durch das Runde Fenster gedacht. Einige der Patienten mit erhaltenem Resthörvermögen verlieren dieses jedoch lange nach Implantation. Über mögliche Ursachen wird spekuliert. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird daher evaluiert, inwieweit Änderungen der Elektrodenimpedanzen auf einen Hörverlust hindeuten.
Aus der Datenbank des DHZ wurden retrospektiv alle zum Zeitpunkt der Implantation erwachsenen Patienten (137 Ohren) ausgewählt, die zwischen 2005 und Anfang 2015 implantiert wurden. Es wurden die Impedanzen (Common Ground) aller aktiven Elektroden sowie die zugehörigen Audiometriedaten (LL und KL) aus den Datenbanken extrahiert und korreliert. Darüber hinaus wurden die 20 Patienten mit den im Laufe der Beobachtungszeit größten Impedanzänderungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nachsorgeterminen extra ausgewertet.
Die Mittelwerte der Impedanzen sanken von 6,9 kOhm nach 1 Jahr auf 5.8 kOhm nach 7 Jahren. Die Hörschwellen lagen zur Erstanpassung im Mittel 10 dB über den preoperativen Schwellen und verschlechterten sich um weitere 10-15 dB 5 Jahre nach Implantation. Eine generelle Korrelation zwischen Impedanzänderungen und Verschlechterung der Hörschwellen wurde nicht gefunden, wobei Einzelpatienten durchaus eine Korrelation zwischen beiden zeigen können, aber auch Impedanzanstiege ohne Beeinträchtigung der Hörschwelle und Änderungen des Hörvermögens ohne Änderung der Impedanzen.
Ein Zusammenhang zwischen postoperativen Impedanzänderungen und Änderungen der Hörschwellen scheint – zumindest bezogen auf die Daten aus der klinischen Routine – nicht zu bestehen. Hier wäre eine deutlich engere Kontrolle der Messwerte wünschenswert.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Vergleich des Satzverstehens in Ruhe und im Störgeräusch bei Patienten mit Cochlea-Implantaten verschiedener Fabrikate

A. Illg [1], L. Jung [2], A. Büchner [1], A. Lesinski-Schiedat [1], I. Holube [2]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, HNO-Klinik, DHZ, Hannover
[2] Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Einführung
Ein Problem für Cochlea-Implantat (CI)-Träger ist es, Sprache im Störgeräusch zu verstehen. In der Nachsorge dieser Patienten werden Satztests zur Überprüfung des Sprachverstehens bisher mit einem zwischen den Sätzen unterbrochenen Rauschen durchgeführt. Dabei ist unklar, ob ein Zusammenhang zwischen Sprachverstehen im Störgeräusch und der Signalverarbeitung der verschiedenen CIs besteht. Im Rahmen dieser Arbeit wurde deshalb untersucht, ob das Sprachverstehen im Störgeräusch von technischen Parametern der Signalverarbeitung abhängig ist.

Material und Methode
Von September bis Dezember 2017 wurde das Sprachverstehen der Patienten, die zur Nachsorgeuntersuchung in die MHH kamen, mittels HSM-Satztest in Ruhe, mit unterbrochenem und mit kontinuierlichem Störgeräusch (CCITT) gemessen und den entsprechenden Signalverarbeitungsmechanismen der einzelnen Fabrikate zugordnet, um so in der Auswertung mögliche Zusammenhänge beider Parameter zu erkennen. Bisher konnten die Messungen an 73 Patienten, die aktuelle Sprachprozessoren trugen, durchgeführt werden.

Ergebnisse
Die bisher getesteten Patienten erreichten mit unterbrochenem Rauschen einen Mittelwert im Sprachverstehen von 48,6 ± 26,1%. Mit kontinuierlichem Rauschen wurde ein Mittelwert von 52,7 ± 24,3% erreicht. Auch in der Zuordnung der Daten zu den unterschiedlichen Fabrikaten zeigte sich, dass die Ergebnisse des Sprachverstehens mit kontinuierlichem Störgeräusch tendenziell besser waren als mit unterbrochenem Störgeräusch. Anhand weiterer Daten werden die Ergebnisse erweitert und untersucht, welche Parameter und Algorithmen besondere Unterschiede in den Messungen hervorrufen.

Schlussfolgerungen
Sprachverstehen ändert sich nicht nur durch Veränderung des Signal-Rausch-Abstandes sondern auch durch die Steuerung des Rauschens. Bisher ist zu vermuten, dass die Sprachverarbeitungsstrategien Einfluss auf die unterschiedlichen Ergebnisse haben. Die weiteren Ergebnisse und statistische Untersuchungen werden Aufschluss darüber geben.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Bimodaler Gewinn

U. Hoppe, F. Digeser
Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen

Die Erweiterung der Indikationskriterien für eine Cochlea-Implantat-Versorgung hat dazu geführt, dass zunehmend mehr Menschen mit einem Cochlea-Implantat (CI) versorgt werden, die noch substantielles Restgehör auf der CI-Gegenseite haben. In zwischen sind die meisten postlingual ertaubten Cochlea-Implantat-Träger bimodal versorgt und tragen ein Cochlea-Implantat auf der einen Seite und ein konventionelles Hörgerät auf der anderen Seite. Der Bimodale Gewinn besteht aus einer Kombination verschiedener Effekte, die für die Betroffenen unterschiedlich ausfallen und von zahlreichen Faktoren wie Ausmaß des Restgehörs, CI-Performance, Einstellung von Hörgerät und CI-System abhängen.
Der bimodale Gewinn lässt sich am besten durch sprachaudiometrische Messungen systematisch abbilden. Dabei spielen vor allem Sprachverstehensmessungen im Störgeräusch eine Rolle. Dabei können sowohl feste Signal-Rausch-Abstände (SNR) eingestellt werden und das prozentuale Verstehen gemessen werden als auch bei adaptiver Messung die Sprachverständlichkeitsschwelle (SRT) gemessen werden. Während früher das geringe kontralaterale Restgehör meist zu deutlich schlechteren Verstehensleistungen auf der Hörgeräteseite gegenüber der CI-Seite führte, muss heute der Bezug zu beiden Seiten dargestellt werden, um den Effekt des besseren Ohres herauszurechnen.
In der Situation S0N0, d.h. sowohl Sprache als auch Rauschen von frontal entspricht die Verbesserung der SRT der binauralen (oder bimodalen) Summation. Diese liegt bei ca. 1-2 dB. Bei räumlich getrennten Sprach- und Rauschquellen wirkt sich der Kopfschatteneffekt und der Squelch-Effekt positiv aus. Hier werden typischerweise Verbesserungen von ca. 4 dB (Kopfschatten) und 1-2 dB (Squelch) erreicht.
Zusammenfassend ist die bimodale Hörsituation für die meisten CI-Versorgung der monauralen Situation überlegen. Die Integration der unterschiedlichen Modalitäten stellt keine über das normale Maß hinausgehende Herausforderung dar. Bisher gibt es jedoch wenig konkrete Hinweise für die Anpassung der beiden unterschiedlichen Hörsysteme.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Hörgeräteanpassung bei bimodaler Versorgung

F. Digeser, M. Engler, U. Hoppe
Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen

Bisherige Studien über die bimodale Versorgung zeigten nur für tiefe Frequenzen <500 Hz einen signifikanten Beitrag der Resthörigkeit der Hörgeräteseite zum bimodalen Gewinn. Eine kürzlich veröffentliche Studie zeigte zusätzlich den Vorteil der Verwendung der präskriptiven Einstellung NAL-NL2 bei der bimodalen Versorgung gegenüber der individuell getragenen Verstärkungseinstellung. Allerdings wiesen die bisher untersuchten Patientenkollektive meist eine hochgradige, bis an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit für die mittleren und hohen Frequenzen auf. Da in unserem Patientenkollektiv jedoch am häufigsten ein mittel- bis hochgradiges Resthörvermögen kontralateral zum Cochlea-Implantat auftritt, wird der Beitrag der Resthörigkeit der einzelnen Frequenzen zum bimodalen Sprachverstehen für diese Untergruppe untersucht. Anhand eines Vergleichs der eigenen Hörgeräteinstellung mit den Einstellungen gemäß den präskriptiven Formeln NAL-NL2 und DSL v5.0 werden Hinweise zur Hörgeräte-Einstellung für bimodale Patienten mit relativ gutem Restgehör auf der nicht implantierten Seite erhalten.
Dazu wird die eigene Verstärkungseinstellung mittels In-situ Messung auf ein Versuchshörgerät transferiert und zusätzlich die Verstärkung gemäß NAL-NL2 und DSL v5.0 mittels In-situ Einstellung programmiert und gemessen. Nach einer Eingewöhnungszeit werden die Freiburger Einsilber in Ruhe sowie der Göttinger Satztest im Störgeräusch gemessen, sowohl für alle drei Verstärkungseinstellungen des Versuchshörgeräts als auch für die eigene Verstärkungseinstellung mit dem eigenen Hörgerät. Der subjektive empfundene Unterschied der Verstärkungseinstellungen des Versuchshörgeräts wird mit dem APHAB Fragebogen erfasst.
Bisher zeigt sich, dass eine Optimierung der Hörgeräteeinstellung für bimodal versorgte Patienten sowohl mittels NAL-NL2 als auch mittels DSL v.50 als Ausgangspunkt erfolgen kann, je nach individuellen Voraussetzungen und Anforderungen des Patienten. Für langjährig versorgte HG Träger mit mittlerem bis hochgradigem Hörverlust kann mit DSL v.50 ein signifikant besseres bimodales Sprachverstehen bei guter Akzeptanz erreicht werden. Der bimodale Gewinn ist im Mittel ebenfalls am höchsten für DSL v.50.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Bimodale Anpass- und Signalverarbeitungsmethoden: Gegenwart und Zukunft

J. Chalupper
Advanced Bionics, Hannover

Durch die Einführung der Digitaltechnik und software-gestützter Anpassmethoden hat in den letzten Jahren eine rasante Entwicklung sowohl der Signalverarbeitung als auch Anpassung von Cochlea-Implantaten und Hörgeräten (HG) stattgefunden. Da sich beide Gebiete weitgehend unabhängig voneinander entwickelt haben, wurden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt und unterschiedliche Lösungen in der klinischen Praxis etabliert.
In der jüngeren Vergangenheit hat die Anzahl von Hörgeschädigten, die gleichzeitig ein HG und CI nutzen, stark zugenommen. In Deutschland sind heute etwa zwei Drittel aller CI-Träger bimodal versorgt. Daher rückt dieser spezielle Versorgungsfall mittlerweile vermehrt in den Fokus von Wissenschaft und Industrie.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über aktuell verfügbare, dedizierte Anpass- und Signalverarbeitungsmethoden für bimodale Versorgungen und über mögliche zukünftige Lösungen, die sich derzeit noch im Forschungsstadium befinden. Zu den gegenwärtig verfügbaren Techniken zählt beispielweise die drahtlose Audiosignalübertragung von externen elektronischen Klangquellen gleichzeitig ins Hörgerät und CI. Darüber hinaus ist mittlerweile auch eine drahtlose Kommunikation zwischen CI und HG möglich. Letztere kann genutzt werden, um die Richtwirkung von direktionalen Mikrofonen zu erhöhen oder den Kopfschatteneffekt ausnutzen.
Um die speziellen Anforderungen bei der Hörgeräteprogrammierung bimodaler Nutzer zu berücksichtigen, wurden herkömmliche Hörgeräteanpassformeln modifiziert, um die dynamischen und statischen Eigenschaften von CI und HG anzugleichen. Dennoch ist die Lokalisationsfähigkeit von bimodalen Nutzern häufig noch wesentlich schlechter als bei bilateralen HG- oder CI-Nutzern. Daher sind derzeit neue Algorithmen, welche interaurale Pegelunterschiede verstärken können, Gegenstand der Forschung.
Auch ist die Anpassung derzeit noch nicht mit einer integrierten Programmieroberfläche und -schnittstelle möglich. Neben der rein technischen Integration, stellen sich hier audiologische Fragen, etwa wie die unterschiedlichen Konzepte und Vorgehensweisen der CI- und HG-Anpassung bei einer gleichzeitigen bimodalen Programmierung optimal „unter einen Hut" gebracht werden können.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Strukturierte Sitzung 5

Klinische Erfahrung mit bimodalen Anpass- und Signalverarbeitungsmethoden
A. Buechner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Die Vorteile des beidseitigen Hörens sind seit langem bekannt. Binaurales Hören unterstützt die Lokalisation und die räumliche Trennung verschiedener Schallquellen, um etwa einem Gesprächspartner in Anwesenheit anderer konkurrierender Sprecher oder Störsignale besser folgen zu können. Im Wesentlichen beruht dieser Vorteil auf vier Effekten: Kopfschatten-Effekt, Richtungshören, Redundanz und Squelch-Effekt. Während der Kopfschatten-Effekt äußerst robust und wenig abhängig von der Einstellung der Hörsysteme ist, kommt es beim Richtungshören, der Redundanz und dem Squelch-Effekt auf ein abgestimmtes Verhalten bzw. eine abgestimmte Anpassung der getragenen Hörsysteme an. Um etwa interaurale Lautheitsunterschiede für die Richtungsbestimmung einer Schallquelle nutzen zu können, ist ein ähnliches oder gar synchronisiertes Verhalten der AGC-Systeme auf beiden Seiten erforderlich, damit Lautstärkeunterschiede zwischen den beiden Seiten nicht unterschiedlich verstärkt und damit nicht systematisch wahrgenommen werden. Ebenso ist eine gleiche oder zumindest ähnliche Lautstärkewachstumsfunktion in beiden Hörsystemen wünschenswert, um bei einem dynamischen Lautstärkeverhalten der Schallquelle weiterhin die Richtungsinformation über die interauralen Lautstärkeunterschiede zu erhalten.
Bei hochgradigen Hörverlusten oder einer Cochlea-Implantat Versorgung ist nicht unbedingt davon auszugehen, dass feine interaurale Lautstärkeunterschiede in ausreichender Auflösung wahrgenommen und verarbeitet werden können, ganz abgesehen von interauralen Phasenunterschieden, welche etwa für den Squelch-Effekt ganz wesentlich sind. Daher sind technische Lösungen, welche eine (drahtlose) Synchronisierung oder einen Datenaustausch zwischen den zwei Hörsystemen erlauben um etwa das Richtungshören mittels binauraler Beamformer oder drahtlosem CROS zu verbessern, von großer Bedeutung.
Bei der Anpassung von Hörgeräten bei contralateralem Cochlea-Implantat stellt sich u. U. auch die Frage des zu übertragenden Frequenzbereiches, zumindest auf der Hörgeräteseite. Da bei bimodal versorgten Patienten typischerweise ein erheblicher Hochtonverlust bis hin zur Hochtontaubheit vorliegt, ist eine Verstärkung eben dieser Frequenzen nicht nur unwirksam, sondern kann im Gegenteil vom Patienten wahrnehmbare Verzerrungen verursachen und damit das Sprachverstehen verschlechtern – zumindest aber ein Feedback-Problem beim täglichen Umgang mit dem Gerät verursachen und damit die Patientenzufriedenheit negativ beeinflussen. Generell zeigen unsere klinischen Daten bimodal versorgter Patienten, dass ein erheblicher Vorteil durch das beidseitige Hören erzielt werden kann, wobei die versorgte Patientengruppe sehr heterogen ist und eine starke Zunahme des kontralateralen Restgehörs bei Cochlea-Implantation über die letzten 5 Jahre beobachtet werden kann. Ferner zeigen unsere Studienergebnisse, dass technische Features, die auf einen Abgleich der zwei Hörsysteme abzielen, situationsbedingt eine erhebliche Hörverbesserung bewirken können.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Beitrag des akustischen Signals zum Sprachverständnis bei CI-Trägern und langer Nachhallzeit
U. Baumann, M. Bandeira, T. Weißgerber
Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt a.M.

Hintergrund: Bei ungünstigen raumakustischen Verhältnissen, insbesondere langen Nachhallzeiten, bestehen für die Nutzer von Cochlea Implantat (CI) Systemen größte Schwierigkeiten, einer Unterhaltung folgen zu können. Verschiedene Studien in Gruppen von CI-Trägern konnten zeigen, dass in Umgebungen mit Störgeräusch die kombinierte Nutzung von akustischer und elektrischer Stimulation des Gehörs eine Verbesserung des Sprachverstehens bewirkt. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass bei beidseits ausreichendem akustischem Residualgehör im Tieftonbereich die Diskrimination von interauralen Laufzeitunterschieden ermöglicht wird. Es kann deshalb vermutet werden, dass der Anteil der akustischen Übertragung sowohl eine Verbesserung der Übertragung tonaler Information als auch der binauralen Interaktion bewirkt. Diese beiden Effekte könnten besonders bei der Erkennung von verhallter Sprache eine Unterstützung leisten. Ziel der vorgestellten Studie ist daher der Vergleich der Hörleistung in verschieden versorgten Patientengruppen (uni- /bilateral CI, bimodale/EAS Versorgung).

Material und Methode: Die für die Studie verwendete Raumsimulation bildet einen Hörsaal mit einem Volumen von 3520 m3 durch räumlich richtige Abstrahlung des Direktschalls und der Erstreflexionen über ein auf Ohrhöhe positioniertes Lautsprecherarray (128 Lautsprecher) nach. Zur Herstellung verschiedener Nachhallzeiten wurde der Absorptionsgrad der 1268 m2 großen Oberfläche in Stufen von 100 % (Freifeld-Bedingung), 80 % (T60 ~ 0,35 s), 60 % (T60 ~ 0,55 s), 30% (T60 ~ 1,03 s) variiert. Als Störschallquelle wurde entweder aus frontaler Richtung (S0N0) oder einem Winkel von 60 Grad (S0N60, gerichtet auf das Ohr mit besserer Hörleistung) ein Störgeräusch (OLnoise) mit 60 dB Rauschpegel (fest) eingesetzt. Im Versuchsdurchgang wurde nach Trainingseinheiten mittels Oldenburger Satztest adaptiv durch Variation des Sprachpegels die Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) in den verschiedenen Test-Konditionen bestimmt. Die verschiedenen Probandengruppen setzten sich aus n = 17 Normalhörenden, n = 6 bimodal, n = 12 bilateral, n = 14 EAS-bimodal und n = 6 EAS bilateral versorgten CI-Trägern zusammen.

Ergebnisse: In allen Probandengruppen zeigte die Einführung von Nachhall eine deutliche Beeinträchtigung der SVS. Beispielsweise erhöhte sich die SVS in der normalhörenden Gruppe von -7,2 dB auf -5,9 dB und -4,9 dB (Absorption 100 %, 80 %, 60 %, S0N0-Bedingung). EAS-bimodal Nutzer erreichten in den gleichen Konditionen -2,8, -2,4, und -1,4 dB. Der Vergleich der beiden Störgeräuschbedingungen (S0N0 und S0N60) führte nur in der Gruppe der normalhörenden Probanden für alle Nachhallzeiten zu einer Verbesserung (spatial release of masking, SRM). Somit besteht im Nachhall bei CI-Nutzern kein durch die Trennung von Stör- und Nutzschallquellenrichtung bewirkter positiver Effekt, wenn der Störschall der Seite des besser versorgten Ohrs dargeboten wird. Das Fehlen des SRM-Effektes zeigte sich auch für die Gruppe der EAS-Nutzer.

Schlussfolgerung: In den geprüften Störschallbedingungen mit Nachhall konnten keine bedeutenden Unterschiede der mittleren SVS zwischen den verschieden versorgten CI-Patientengruppen nachgewiesen werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Akustische Lokalisation mit CI und Hörgerät

T. Weißgerber, U. Baumann
Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main

Fragestellung
Die präzise Ortung von Schallen ist im Alltag wichtig, um sich orientieren zu können und potentielle Gefahrensituationen (z.B. im Straßenverkehr) sicher erkennen zu können. Bei Menschen mit einem oder zwei Cochlea-Implantaten (CIs) ist die Lokalisationsfähigkeit beeinträchtigt, da unter anderem keine Auswertung von interauralen Zeitdifferenzen im Tieftonbereich möglich ist und keine richtungsabhängigen Klangverfärbungen der Ohrmuschel übertragen werden. Menschen mit bimodaler Versorgung (CI mit Hörgerät auf dem Gegenohr) zeigen im Sprachverstehen im komplexen Störgeräusch häufig bessere Ergebnisse als beidseits versorgte CI-Nutzer. Ziel der Studie war der Vergleich der Lokalisationsleistung von bimodalen CI-Nutzern mit anderen Versorgungsarten.

Methoden
41 normalhörenden Probanden (NH), 9 Probanden mit einseitiger Taubheit (SSD) sowie 20 bimodal versorgte und 45 bilateral versorgte CI-Nutzer nahmen an der Studie teil. Es wurde der mittlere Lokalisationsfehler und die prozentuale Vorne-Hinten-Vertauschung für 14 Schalldarbietungswinkel in der Horizontalebene bestimmt. Die Anzeige der Hörereignisposition erfolgte auf einer LED-Leiste (Winkelauflösung < 1°). Mit einem Taster wurde angegeben, ob der Stimulus (Rauschpulse von 65±6 dB SPL, Pegel in 3dB-Stufen randomisiert) aus der vorderen oder hinteren Halbebene kommend wahrgenommen wurden.

Ergebnisse
Der mittlere Lokalisationsfehler betrug in der NH-Gruppe 3,5° und in der SSD-Gruppe 15°. Die bilaterale CI-Gruppe war mit einem Lokalisationsfehler von 13,4° signifikant um 8,7° besser als die bimodale CI-Gruppe. Während die NH-Gruppe kaum Vertauschungen in der Schalleinfallsrichtung zeigte (<2 %), lag die mittlere Vertauschung in allen CI-Gruppen bei der Ratewahrscheinlichkeit. Lediglich einige Probanden der SSD-Gruppe konnten die richtungsabhängigen Klangverfärbungen durch die Pinna des gesunden Ohrs nutzen, um die Schalleinfallsrichtung zu erkennen.

Schlussfolgerungen
Die SSD-Gruppe und die bilaterale CI-Gruppe erreichten eine bessere Lokalisationsleistung als Nutzer einer bimodalen Versorgung. Die Einstellungen von CI und Hörgerät sind hier oft nicht aufeinander abgestimmt, da die Hörgeräteeinstellungen üblicherweise vom Hörgeräteakustiker vorgenommen wird, während die CI-Anpassung durch die implantierende Klinik durchgeführt wird. Weiterhin ist bei bimodalen Patienten das Hochtongehör auf der Hörgeräteseite häufig bereits erheblich beeinträchtigt, sodass kein Lautheitsausgleich bei der Anpassung beider Ohren erreicht werden kann und somit interaurale Pegeldifferenzen stark verzerrt übertragen werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Sprachverstehen und Richtungshören mit non-invasiven Knochenleitungshörsystemen bei uni- und bilateraler Versorgung

W. Wimmer [1,2], T. Gawliczek [1], M. Caversaccio [1,2], M. Kompis[2]
[1] ARTORG Center, Universität Bern, Hearing Research Laboratory, Bern
[2] Inselspital Bern, Universitätsklinik für HNO, Kopf- und Halschrirugie, Bern

Fragestellung
Das Ziel dieser prospektiven Vergleichsstudie war den audiologischen Nutzen von 2 non-invasiven Knochenleitungshörsystemem (BAHA mit Softband, Cochlear, Schweden und ADHEAR, Med-El, Österreich) bei normalhörenden Probanden mit simulierter bilateraler Schallleitungsschwerhörigkeit zu evaluieren.

Methoden
Es wurden 15 normalhörende Probanden (KL und LL Schwellen ≤ 15 dB HL) in die Studie eingeschlossen. Beide Ohren wurden verschlossen um eine Schalleitungsschwerhörigkeit zu simulieren (durchschn. PTA von 49 dB HL im Freifeld). Die folgenden Endpunkte wurden je in der unversorgten sowie in der uni- und bilateral versorgten Situation gemessen: Aufblähkurven, Sprachverstehen in Ruhe (Freiburger Zahlen) und Sprachverstehen im Störlärm (multi-noise OLSA, Sprache von vorne). Zusätzlich wurde das Richtungshörvermögen bei uni- und bilateraler Versorgung mittels 12 im horizontalen Kreis angeordneten Lautsprechern gemessen.

Ergebnisse
Bei allen Messungen wurden statistisch signifikante Verbesserungen nach Versorgung mit den Knochenleitungssystemen gemessen: Hörschwellen im Freifeld (Verbesserung um 25 bis 27 dB, p<.001), Sprachverständlichkeitsschwellen in Ruhe (Verbesserung um 20 bis 23 dB, p<.001) und Sprachverständlichkeitsschwellen im Störlärm (Verbesserung um 3.6 bis 4.5 dB, p<.001). Der durchschnittliche absolute Lokalisationsfehler verbesserte sich um 27° bis 34° (p<.001). Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen mit beiden getesteten Hörsystemen (ADHEAR vs. BAHA mit Softband) waren klein und nicht statistisch signifikant.

Schlussfolgerungen
Beide getesteten Knochenleitungshörsysteme liefern einen audiologisch vergleichbaren Nutzen bei Schallleitungsschwerhörigkeit.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Sprachverstehen und Schalllokalisation mit einer neuen, nicht invasiven Knochenleitungshörhilfe bei ein- und zweiseitiger Versorgung

T. Gawliczek [1], W. Wimmer [1], M. Caversaccio [1,2], M. Kompis [2]

[1] ARTORG Center, Universität Bern, Hearing Research Laboratory, Bern
[2] Universitätsklinik für HNO, Kopf- und Halschirurgie Inselspital, Bern

Fragestellung
Vergleich des audiologischen Nutzens eines BAHA 5 Systems gekoppelt mit (1) einem Softband und (2) einem neuen, nicht-invasiven Haltebügel (SoundArc, Cochlear, Schweden) bei Erwachsenen mit simulierter Schallleitungsschwerhörigkeit.

Methoden
Fünfzehn normalhörende Probanden nahmen an dieser Studie teil. Beide Ohren wurden verschlossen, um eine beidseitige Schallleitungsschwerhörigkeit zu simulieren (Hörschwellen im Freifeld, PTA von 48 dB HL). Folgende Messungen wurden mit ein- und zweiseitiger Versorgung und ohne Hörgerät durchgeführt: Hörschwellen im Freifeld, Sprachverstehen in Ruhe (Freiburger Zahlen) und im Lärm (Multi Noise, German Matrix Test, OLSA). Zusätzlich wurde die Schalllokalisierung bei uni- und bilateraler Versorgung überprüft (12 Lautsprecher, Kreisanordnung, Auflösung: 30°).

Ergebnisse
Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Verbesserung bei einer Versorgung mit BAHA am Softband und am SoundArc: Hörschwellen im Freifeld (Verbesserung um 24 dB, $p < .001$), Sprachverstehen (SRTs) in Ruhe (Verbesserung um 20 dB, $p < .001$) und im Lärm (Verbesserung um 4 dB, $p < .001$). Die Schalllokalisation verbesserte sich bei bilateraler Versorgung. Die Unterschiede der Ergebnisse bei beiden Knochenleitungshilfen (Softband vs. SoundArc) waren statistisch nicht signifikant.

Schlussfolgerungen
Beide nicht-invasive Knochenleitungssysteme (BAHA auf Softband oder SoundArc) bieten vergleichbare audiologische Vorteile für Erwachsene mit Schallleitungsschwerhörigkeit.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Das pflasterfixierte Knochenleitungs-Hörsystem ADHEAR – eine gute Lösung für Kinder

K. Neumann, J. P. Thomas, C. Völter, S. Dazert
Ruhr-Universität Bochum, Bochum

Fragestellung: Herkömmliche Knochenleitungshörsysteme für Kinder bergen eine Reihe von Nachteilen. Stirnbandintegrierte Systeme werden häufig nicht akzeptiert wegen eines störenden Drucks auf den Schädel, Schwitzens oder eines kosmetischen Stigmas. Auch sind die mechanischen Übertragungsverluste höher als bei per- oder transkutanen Systemen. Das kürzlich entwickelte Knochenleitungshörgerät ADHEAR, bei dem ein Audioprozessor auf ein spezielles, über dem Mastoid aufgeklebtes Pflaster (Adhesive Adapter) geclippt wird, scheint einen Teil dieser Nachteile zu überwinden (Westerkull & McDermott 2016).
Methoden: In einer Anwenderstudie* werden der audiometrische Gewinn, das Trageverhalten und die subjektive Zufriedenheit von zehn Kindern im Alter von 0;3-10 Jahren mit einer permanenten Schallleitungsstörung bei Nutzung eines pflasterfixierten ADHEAR AP-Systems im Vergleich mit einem stirnbandintegrierten knochenverankerten Hörgerät untersucht. Dafür werden initial und nach 8-wöchiger Tragedauer Tonaudiometrie bzw. Beobachtungsaudiometrie mit altersgerechten Schallstimuli, Verstärkungskurven und Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall mit beiden Hörsystemen sowie die fragebogenbasierte Bewertung durch Eltern und Kinder erhoben.
Ergebnisse: Die bis November 2017 sechs in die Studie eingeschlossenen Kindern zeigen vergleichbare, tendenziell bessere audiologische Ergebnisse bei Nutzung des ADHEAR-Systems im Vergleich mit stirnbandintegrierten Hörsystemen. Laut Fragebogen empfinden die Eltern das ADHEAR als nützliche (1/6) bzw. sehr nützliche (5/6) Hörhilfe für ihr Kind. Bei Kindern unter zwei Jahren traten mitunter Probleme bezüglich der Tragbarkeit des Klebeadapters auf, möglicher Weise auf Grund ihrer höheren Hautfeuchtigkeit und Mastoidwölbung verglichen mit älteren Kindern. Nach einer Eingewöhnungsphase von 8 Wochen verwenden vier von sechs Kindern das ADHEAR weiter.
Schlussfolgerungen: Der audiometrische Nutzen durch ein ADHEAR-System ist überzeugend und übersteigt tendenziell den durch ein stirnbandintegriertes System erzielten. Akzeptanz und Trageverhalten sind in der Regel gut, vor allem auf Grund fehlender Druckbelastung des Kopfes und deutlich reduzierter kosmetischer Stigmatisierung. Nachteilig können sich Hautreaktionen auf das Pflaster und ein unzureichender Pflasterhalt auswirken. Letztgenannte Beschränkung könnte durch eine optimierte und individualisierte Pflasteranpassung überwunden werden. Insgesamt scheint das ADHEAR-System für Kinder mit Schallleitungsstörungen durch Gehörgangs- oder Mittelohrmalformationen, häufig sezernierende Ohren oder unangenehmen Okklusions- oder Stigmatisierungseffekt eine sehr gute Alternative zu herkömmlichen stirnbandintegrierten Knochenleitungshörgeräten zu sein.

Literatur:
Westerkull P, McDermott AL (2016) Adjoin™ bone conduction system. ENT & Audiology News, 25(2), https://www.entandaudiologynews.com/development/spotlight-on-innovation/post/adjoin-bone-conduction-system. Gelesen am 02. 12. 2017
**Gefördert durch MED-EL*

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Maximales Sprachverstehen mit einem Direkten Akustischen Cochlear Implantat (DACI) im Vergleich zu konventionellen Hörgeräten

S. Busch, T. Lenarz, H. Maier
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung
Das maximale Einsilberverstehen (PBmax) über den Kopfhörer gemessen wird als Indikator für das erreichbare versorgte Sprachverstehen mit Hörgeräten bei Konversationslautstärke herangezogen. Studien haben allerdings gezeigt, dass von Hörgeräteträgern das potentielle maximale Sprachverstehen trotz gut eingestellter Hörgeräte häufig nicht erreicht wird. Die Diskrepanz zwischen PBmax und versorgtem Sprachverstehen wird als „Speech perception gap" (SPG) bezeichnet. Das Ziel dieser Studie war die Bewertung des Sprachverstehens und des SPG mit einem DACI im Vergleich zum konventionellen Hörgerät bei vergleichbarem Innenohrhörverlust.

Methode
In einer retrospektiven Analyse wurde das versorgte Einsilberverstehen und das SPG von 59 Codacs Patienten und von 208 Hörgeräteträgern (publizierten Daten von Hoppe et al. 2015) in 4 Gruppen mit unterschiedlichem Hörverlust (Gruppe I >35 bis ≤ 45 dB HL, Gruppe II >45 bis ≤ 55 dB HL,… Gruppe IV >65 bis ≤ 75 dB HL) unterteilt und miteinander verglichen. Das für die Berechnung des SPG herangezogene PBmax wurde für die Hörgeräteträger mit Innenohrschwerhörigkeit gemessen und für die Codacs Patienten mit kombinierter Schwerhörigkeit anhand einer logistischer Funktion (PBmax als Funktion des Hörverlustes) vorhergesagt.

Ergebnis
Patienten mit einem Innenohrhörverlust zwischen 45 and 65 dB HL haben ein signifikant besseres Sprachverstehen mit einem Codacs Implantat im Vergleich zum Hörgerät. Ein SPG mit dem Codacs ist im Durchschnitt mit 11% Punkten deutlich geringer verglichen mit durchschnittlich 21% Punkten der Hörgeräteträger. Eine Annäherung an PBmax (PBmax – 10% Sprachverstehen) wird von 52% der Codacs Patienten und 36% der Hörgerätträger erreicht.

Schlussfolgerung
Patienten mit einem mittleren Hörverlust profitieren deutlich mehr von einem Codacs Implantat im Vergleich mit konventionellen Hörgeräten.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Comparison of AMEI Output Level Predicted with Two Experimental Methods to Clinical Results

H. Maier [1], M. Großöhmichen [2], S. Busch [1], B. Waldmann [3], T. Lenarz [1]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
[2] Advanced Bionics, Hannover
[3] Cochlear Ltd, Sydney

Objectives
The ASTM F2504-05 standard describes a method to predict the output level of implantable middle ear hearing devices (IMEHD) from cadaver studies. To validate intracochlear pressure difference (ICPD) as an alternative method to quantify the output level of IMEHDs experimentally in cadaver studies we compared results to LDV and in vivo results from clinical data.

Methods
Clinical results were analyzed retrospectively of 24 patients with a MET® Middle Ear Implant System (Cochlear™). Bone conduction thresholds and „direct thresholds" determined with the sound processor were used to determine the actuator output level at a given driving voltage. Cadaver experiments were performed with the same T2 actuator used in the Cochlear MET and Cochlear Carina® Systems in 10 human cadaveric temporal bones (TBs) compliant to the ASTM F2504-05 acceptance criteria. The eardrum was stimulated acoustically and the incus body was stimulated mechanically by the T2 actuator at a controlled static contact force. In both stimulation modes, stapes footplate (SFP) vibration was measured by LDV (Polytec) and intracochlear pressures differences between scala tympani (ST) and scala vestibuli (SV) were measured using FISO FOP-M260 pressure sensors. Equivalent sound pressure levels (eq SPLs) generated by the actuator stimulation were calculated based on SFP vibration, ICPD and from clinical results.

Results
The mean MET output level measured in cadaveric TBs by ICPD was 100 to 120 eq dB SPLFF @1VRMS. The output levels calculated from SFP vibration as recommended by ASTM F2504-05 were similar. At 5mN contact force the output levels from ICPD in cadaver experiments were nearly identical to clinical results within approx. 3 dB.

Conclusion
In incus stimulation IMEHD actuator output levels calculated from ICPD were similar to output levels determined by SFP vibration (ASTM) and identical to clinical data. Based on our results, clinical output levels of IMEHDs stimulating the ossicles can be predicted by cadaver studies with a high precision. Furthermore both, SFP vibration and ICPD are reliable measures to predict expected IMEHD output level preclinically in cadaver studies.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 9

Langzeitergebnisse für das MET System G1 und G2 am Amboss Angekoppelt

T. Giere, N. Prenzler, R. Salcher, E. Kludt, H. Maier, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung
Das teilimplantierbare MET System ist für Schallempfindungsschwerhörigkeiten und mit Koppelelementen für kombinierte Schwerhörigkeiten zugelassen. In dieser Studie wurden die Ergebnisse von der Ankopplung am Amboss analysiert.

Methode
Es wurden 52 Ohren, zwischen 2008 und 2015 implantiert und retrospektiv analysiert. 23 Ohren wurden mit dem Wandler (T1) zwischen 2008 und 2011 implantiert. 29 Ohren wurden mit dem aktuellsten Wandler (T2) seit 2011 versorgt.
Die Direktschwellen vom Referenztransmitter wurden mit den Direktschwellen vom BAP2 Prozessor über den Zeitverlauf der ipsilateralen Knochenleitungsschwelle und Luftleitungsschwellen verglichen. Als Verlaufskontrolle der Hörschädigung wurden die kontralateralen Schwellen herangezogen.

Ergebnisse
In der T1 Gruppe, nutzen beim letzten Kontrolltermin neun von 23 Trägern Ihr Gerät. Aufgrund technischer Problem erreichten 10 kein ausreichendes Sprachverstehen. Die Direktschwelle war 20 dB schlechter als die Knochenleitung, sodass acht Patienten explantiert wurden. Vier Probanden wurden aufgrund von medizinischen Problemen explantiert.
Beim letzten Termin in der T2 Gruppe nutzten 23 von 29 Träger Ihr Gerät. Es gab vier Jahre nach Implantation keine technischen Probleme.Sechs Probanden nutzen Ihr Gerät hinsichtlich schlechten Sprachverstehens nicht. Davon wurden zwei explantiert. Ein Patient musste aus medizinischen Gründen vor der Aktivierung explantiert werden.Über die Zeit blieb die Knochenleitungs- und die Luftleitungsschwelle auf dem versorgten Ohr stabil. Auch die Luft- und Knochenleitungsschwelle des Gegenohres unterlag nur der zunehmenden Altersschwerhörigkeit.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Vestibulär evozierte myographische Korrelation (VEMCorr)

B. Lütkenhöner
Universität Münster, Münster

Die wesentlichen Eigenschaften des vestibulär evozierten myogenen Potentials (VEMP) lassen sich durch ein relativ einfaches lineares Modell beschreiben. Ausgehend davon wurde nun die Hypothese untersucht, dass eine verallgemeinerte Form des Modells nicht nur für pulsförmige Stimuli (wie sie bei klassischen VEMP-Messungen verwendet werden), sondern auch für kontinuierlich präsentierte Stimuli mit bestimmten stochastischen Eigenschaften anwendbar ist. Dieses verallgemeinerte Modell beruht auf der einfachen Idee, dass sich die Anzahl der Aktionspotentiale der motorischen Einheiten nach einer kurzzeitigen Amplitudenzunahme des effektiven Stimulus (z.B. der Umhüllenden des tatsächlich präsentierten Stimulus entsprechend) im Sinne einer Inhibition vermindert, während eine kurzzeitige Amplitudenabnahme den gegenteiligen Effekt hat. Eine theoretische Analyse dieses Modells führte zu der Vorhersage, dass die Kreuzkorrelationsfunktion des effektiven Stimulus und des gemessenen Elektromyogramms (EMG) VEMP-ähnliche Eigenschaft aufweisen sollte. Dieses zunächst rein hypothetische Signal soll hier als „vestibulär evozierte myographische Korrelation" (VEMCorr) bezeichnet werden, um die enge Beziehung zu den VEMPs deutlich zu machen.

In einem nachfolgenden Schritt war zu klären, ob sich die Existenz der VEMCorr experimentell bestätigen lässt. Die methodische Vorgehensweise entsprach weitgehend einer konventionellen VEMP-Messung. Allerdings wurde nicht nur mit Tonpulsen stimuliert (um VEMPs für Vergleichszwecke zu erhalten), sondern es wurde darüber hinaus Schmalbandrauschen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz bei vier verschiedenen Reizpegeln dargeboten. Insgesamt wurden 12 Probanden untersucht. In allen Fällen ließen sich die Modellvorhersagen überzeugend bestätigen. Dies bedeutet, dass die VEMCorr kein hypothetisches Modellkonstrukt ist, sondern bei einer entsprechenden experimentellen Vorgehensweise ein real existierendes Phänomen darstellt. Für zukünftige Anwendungen erscheint von größter Bedeutung, dass hier im Gegensatz zu klassischen VEMP-Messungen eine kontinuierliche Stimulation zum Einsatz kommen kann. Dieser Umstand könnte unter anderem für frequenzspezifische Untersuchungen von erheblichem Vorteil sein.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Auswirkungen des efferenten Steuermechanismus auf die Registrierung von oVEMPs

D. Hecker, B. Schick, B. Schorn, L. Jerono, J. Weghenkel, U. Schönfeld, H. Scherer
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Einleitung
Von Beobachtungen aus der Natur wissen wir, dass starke Kopfanpralltraumen unbeschadet überstanden werden können. Der Specht, beispielsweise erhebt derartig hohe Krafteinwirkungen beim Schlagen auf den Holzstamm, die das Gleichgewichtsorgan massiv überfordern würde. Nach unserer derzeitigen Vorstellung scheinen efferente Signale einen Schutz für die Strukturen im Gleichgewichtsorgan auszulösen, in der Form, dass in den Otolithenorgane mit einer Kontraktion von Haarsinneszellen die Translationsfähigkeit der Otokonien-Matrix gehemmt wird (Scherer et al. 2018).
Um die Funktionsfähigkeit der Macula utriculi zu testen, werden vestibulär evozierte myogene Potentiale vom M. obliquus abgeleitet (oVEMPs). Neben dem akustischen Reiz ist es möglich, diese Potentiale auch über Knochenleitungsreize, z.B. mittels Reflexahmmer auszuösen (Iwasaki et al. 2007). In Kombination mit der Singlesweeperfassung eröffnen sich dabei weitere Möglichkeiten einer neuartigen Analysemethode (Hecker et al 2014a, Hecker et.al. 2014b, Schorn et. al. 2012).
Um den möglichen efferenten Einfluss auf die Otolithenorganfunktion abzuschätzen, wurden oVEMPs mit und ohne Kenntnis des Stimuluszeitpunktes gemessen.

Material/Methoden
An 30 neurootologisch unauffälligen Probanden (18 bis 35 Jahre, 21 weiblich, 9 männlich) wurden oVEMPs mittels taktilem Reiz über einen Reflexhammer registriert. Neben der normalen Messung bei der der Proband die Reizapplizierung visuell beobachtet (mit Reizerkennung, Index a) wurde die zweite Messung in der selbigen Sitzung mit abgedeckten Augen durchgeführt (ohne Reizerkennung, Index u). Um sicherzustellen, dass während der Messung mit abgedeckten Augen, die Augenausrichtung nach oben erfolgte, wurden die Probanden mittels Infrarotvideo-Nystagmografie-Brille überwacht. Pro Messung wurden jeweils 20 taktile Reize appliziert und über die Singlesweepanalyse ausgewertet. Um den Einfluss der Reizerkennung zu erfassen, wurden die gemittelten ersten drei Reizantworten |Su(1..3) | und |Sa(1..3) |, mit dem gemittelten Ergebnis aller Reizantworten |SuN| und |SaN | verglichen. Nach dem gleichen Prinzip wurden auch die Latenzen |LuN|, |LaN |, |Lu(1..3) | und |La(1..3) | bestimmt.
Zur Abschätzung des Test-Retest-Fehlers diente eine Kontrollgruppe von 22 ebenfalls neurootologisch unauffälligen Probanden (21 bis 30 Jahre), bei denen die zweite Messung nach durchschnittlich 15 Wochen erfolgte (Jerono et. al. 2016).

Ergebnisse
Mit Kenntnis des Reizes: Die N10 Amplitude |Sa(1..3) | ist im Durchschnitt um ca. 1,21 µV kleiner als die Gesamtamplitude |SaN |. Die Latenzunterschiede sind im Mittel um 0,01 ms negativ verzögert. Weder bei der Amplituden- noch bei der Latenzverteilung konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden.
Ohne Kenntnis des Reizes: Die N10 Amplitude |Su(1..3) | ist im Durchschnitt um ca. 3,93 µV größer als die Gesamtamplitude |SuN |. Die Latenzunterschiede sind im Mittel um 0,06 ms positiv verzögert. Die Amplitudenverteilung zeigt mit $p < 0{,}018$ signifikante Unterschiede.
Vergleich: Die Amplitudenverteilungen |SaN | mit |SuN | besitzt mit $p < 0{,}001$ signifikante, die Amplitudenverteilungen |Sa(1…3) | mit |Su(1..3) | besitzt mit $p < 0{,}687$ keine signifikante und die Differenzamplitude hochsignifikante ($p < 0{,}0001$) Unterschiede. In den Latenzverteilungen wurden keine signifikanten Unterschiede ermittelt. Große Amplituden scheinen jedoch höhere Latenzwerte und umgekehrt zu besitzen.
In der Kontrollgruppe wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Die Amplitudendifferenz beider Messungen zueinander betrug im Mittel 0,09 µV.

Diskussion
Wir konnten einen Steuermechanismus im Gleichgewichtsorgan beschreiben, der vom ZNS über das efferente System eingesetzt wird, um bei drohendem Trauma das Gleichgewichtsorgan zu schützen. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe lässt einen Test-Retest-Fehler ausschließen.

Literatur
B. Schorn, B. Schick, I. S. Curthoys, D. Hecker and J. Dlugaiczyk, A novel signal-processing algorithm for the assessment of vestibular function by ocular vestibular evoked myogenic potentials (oVEMPs), Barany Meeting 2012, Uppsala, Schweden.
D. Hecker, J. Dlugaiczyk, B. Schick, H. Daneshvar und K. P. Koch, Entwickelung und Test eines neuen Triggermechanismus zur Ableitung von taktil ausgelösten vestibulär evozierten myogenen Potentialen (VEMPs), DGA Jahrestagung 2014a, Oldenburg.
D. J. Hecker, J. Lohscheller, B. Schorn, K. P. Koch, B. Schick and J. Dlugaiczyk, Electromotive triggering and single sweep analysis of vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs), IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng 22:158-167, 2014b.
L. Jerono, B. Schorn; D.J. Hecker und B. Schick, Test-Retest-Reliabilität von vibrationsausgelösten okulär-vestibulär evozierten myogener Potentialen (oVEMPs) unter Ausnutzung von Singlesweeps, HNO Jahrestagung 2016.
H. Scherer, D. Hecker, J. Weghenkel, A. Clarke and U. Schönfeld, The Woodpecker Phenomenon -How the efferent vestibular system accommodates predictable impacts, in process 2018

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Multi-Frequenz-Technologie für akustische Reflexe

A. Lodwig
PATH medical GmbH, Germering

Die Messung des akustischen Reflexes wird traditionell mit einer Prüffrequenz von 226 Hz implementiert, teils auch mit alternativen Frequenzen von beispielsweise 1 kHz. Ziel ist jeweils eine möglichst stabile Detektion der akustischen Impedanzänderung des Mittelohres durch den aktivierten Reflex. Die Impedanzänderung ruft dann eine (kleine!) Veränderung des am Sondenmikrofon gemessenen Schalldruckes in Betrag und Phase hervor, die automatisch oder visuell detektiert wird. Das Mikrofonsignal wird dazu schmalbandig um den jeweiligen Prüfton herum gefiltert und der angezeigte „compliance"-Wert in der Regel auf ein effektives Volumen skaliert. Die Prüffrequenz wird so gewählt, dass sie weit genug von der Stimulusfrequenz entfernt ist.
Weil der akustische Reflex, speziell an dessen Schwelle, nur kleine Änderungen der Impedanz hervorruft, ist dessen Messung leicht durch Artefakte zu stören. Ein typischer Artefakt-Mechanismus ist die Bewegung der Sonde im Ohr während der Messung, die zu einer Veränderung des effektiven Rest-Gehörgangsvolumens führt. Eine solche Veränderung ist in praxi von einem Reflex kaum zu unterscheiden und kann leicht mit diesem verwechselt werden. Stellt man andererseits entsprechende Detektions-Schwellwerte zu hoch ein, kann ein schwellennaher Reflex leicht übersehen werden und daher die resultierende Reflex-Schwelle zu hoch ausfallen.
Die hier vorgeschlagene gleichzeitige Messung des akustischen Reflexes mit mehreren Prüffrequenzen kann die Verhältnisse in zweifacher Hinsicht verbessern:
Je nach individuellem Mittelohrstatus kann die Standard-Frequenz von 226Hz ungeeignet sein. Wenn mehrere Töne gleichzeitige gemessen werden, kann jeweils der effektivste ausgewertet werden, ohne den Zeitaufwand zu erhöhen.
Reflex und Artefakt sind unterscheidbar. Ein (Bewegungs-)Artefakt moduliert das Gehörgangsvolumen und damit die gemessene Impedanz bei jeder Frequenz nahezu gleichmäßig. Ein akustischer Reflex dagegen erhöht die Vorspannung des Mittelohres und schiebt dabei dessen Resonanzfrequenz nach oben. Daher wird die akustische Impedanz unterhalb der Mittelohrresonanz erhöht (steifer), oberhalb der Resonanz aber kleiner (nachgiebiger). Um Reflex und Artefakt unterscheiden zu können, müssen die Daten der verschiedenen Messfrequenzen natürlich gleichzeitig gewonnen werden.
Erste Messungen belegen, dass die multifrequente Messung des aktustischen Reflexes tatsächlich Artefakte von „echten" Reflexen unterscheiden kann und damit die Robustheit erhöht, ohne zusätzliche Untersuchungszeit aufzuwenden. Typisch vier Frequenzen können gleichzeitig gemessen werden. Selbstverständlich kann das Verfahren auch für elektrisch evozierte akustische Reflexe (eSRT) eingesetzt werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Registrierung Chirp-evozierter ASSR mit extrem hoher Frequenzauflösung

R. Mühler
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

Im Gegensatz zu transienten Potenzialen des auditorischen Systems werden stationäre Potenziale (ASSR) im Frequenzbereich dargestellt und analysiert. Enthält das Zeitfenster der Frequenztransformation eine ganze Zahl von Perioden der Reizwiederholrate, so wird die elektrophysiologische Antwort durch genau eine Spektrallinie repräsentiert und die Frequenzauflösung ist gleich dem Kehrwert der Fensterbreite.
Pethe et al. zeigten 2000 für sinusförmig amplitudenmodulierte Reize (AMFR), dass diese Konzentration der Antwortenergie auf eine einzige Spektrallinie auch bei sehr hoher Frequenzauflösung (310 µHz) erhalten bleibt. Ziel dieser Arbeit war es, die Experimente von Pethe et al. (2000) für Chirp-evozierte ASSR zu wiederholen und zusätzliche Aussagen zur Genauigkeit solcher Messungen zu erlangen.
In einem modularen Setup wurde zur Reizerzeugung und zur Digitalisierung des EEG eine USB-Soundkarte Fireface UC (Audio AG, Haimhausen) verwendet. Für eine Sample-genaue Synchronisation von Reizerzeugung und Digitalisierung wurde SoundMexPro VST+ (HörTech, Oldenburg) unter Matlab verwendet. Die EEG-Registrierung erfolgte mit einem 2-Kanal-Biosignalverstärker g.BSamp (g.tec, Graz) mit nachgeschaltetem Bandpassfilter BenchMaster8 (KEMO, Dartford, UK). Die Stabilität der Abtastfrequenz der USB-Soundkarte wurde mit einem hochgenauen Frequenzzähler (Keysight 53220A) gemessen.
Die Schwankungsbreite der Abtastrate von 44.100 Hz über eine Messzeit von 2000 s betrug weniger als 200 µHz. Für einen Breitband-Chirp und für vier Oktavband-Chirps (Elberling & Don, 2010) und Messzeiten von 1000 s und 2000 s konnten die Ergebnisse von Pethe et al. (2000) bestätigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Nutzung der ASSR Schwellen bei VSB Patienten während der Stimulation über den FMT zur objektiven Bestimmung der Ankopplungsqualität

L. Fröhlich, S. Plontke, T. Rahne
Universitätsklinikum Halle (Saale), Universitätsklinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Halle

Einleitung
Das portoperativ erreichte Hörergebnis mit dem Mittelohrimplantatsystem Vibrant Soundbridge (VSB) (MED-EL, Österreich) ist abhängig von der Ankopplungsqualität des Floating Mass Transducers (FMT). Um diese Ankopplungsqualität bereits intraoperativ bestimmen zu können, ist eine objektive und frequenzspezifische Bestimmung der Hörschwellen bei Stimulation über das Implantat notwendig. Im ersten Teil einer prospektiven experimentellen Studie wurden daher zur Erfassung normativer Daten sowie zur Ermittlung der Relation zwischen Vibrogram-Schwellen und über das Implantat objektiv gemessenen Hörschwellen Messungen bei bereits implantierten Patienten durchgeführt.

Methoden
Die Hörschwellen bei Stimulation über das Implantat wurden mittels ASSR gemessen (FMT-ASSR-Schwellen). Dazu wurde das ASSR-Modul des Eclipse Systems (Interacoustics, A/S, Dänemark) verwendet und schmalbandige alternierende Chirps mit den Frequenzen 500, 1000, 2000 und 4000 Hz simultan präsentiert (MASTER-Verfahren). Zur Übertragung der Stimuli wurden eine miniTek (Siemens, Deutschland) und ein Samba Audioprozessor (MED-EL, Österreich) genutzt. Zusätzlich wurden die subjektiven Schwellen bei Stimulation über die VSB in dem beschriebenen Setup, d.h. über die miniTek und für Chirp-Stimuli, erfasst sowie die Knochenleitungshörschwellen objektiv über ASSR (BC-ASSR-Schwellen) und psychometrisch (BC-Schwellen) bestimmt. Das Vibrogram der Patienten wurde mit der Connexx-Software (Siemens, Deutschland) aufgezeichnet. Die ermittelten Hörschwellen wurden durch t-Tests für verbundene Stichproben miteinander verglichen.

Ergebnisse
Die Ergebnisse zeigen eine gute Übereinstimmung der objektiven FMT-ASSR-Schwellen mit den in diesem Setup auch subjektiv bestimmten Schwellen. Zudem gibt es eine gute Relation zwischen den FMT-ASSR-Schwellen und den Vibrogram-Schwellen mit Kalibrierfaktoren von ca. 25 dB über alle Frequenzen. Signifikante Unterschiede konnten allerdings zwischen den BC- und BC-ASSR-Schwellen gefunden werden.

Fazit und Ausblick
Die Untersuchungen liefern mit der Relation zwischen den verschiedenen ermittelten Schwellen die Kalibrierfaktoren für weitere Untersuchungen. Zukünftig sollen mit dem verwendeten Setup intraoperative Messungen durchgeführt werden, um die Methode weiter zu evaluieren.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Klinische Studie zu BERA Messungen über die Vibrant Soundbridge und miniTek mittels optimierten Chirpreizen und klinischem Hörerfeolg

U. Geiger, R. Hagen, W. Shehata-Dieler, M. Cebulla
Uniklinik Würzburg, Würzburg

Die Vibrant Soundbridge (VSB) von MED-EL ist ein aktives Mittelohrimplantat, welches in Abhängigkeit vom Hörverlust und der Mittelohrphysiologie intraoperativ an verschiedene Strukturen im Mittelohr angekoppelt werden kann. Bisher werden objektive Messverfahren nicht routinemäßig an mit VSB versorgten Patienten durchgeführt. Die Bestimmung der versorgten Hörschwellen könnte als Unterstützung der Anpassung bei Kindern sowie schwierigen Fällen als auch zur Feststellung einer Hörschwellenverschlechterung dienen. Des Weiteren kann damit intraoperativ die Integrität des Implantats sowie die Kopplungseffizienz zur Vermeidung von ungenügendem Hörerfolg geprüft werden. Die Übertragung der Stimuli von der BERA-Anlage (IA Eclipse) erfolgt mit dem MiniTek-Funksender (Sivantos, ehm. Siemens), der das Signal drahtlos zum Audioprozessor (Samba) sendet, welcher das Signal zum Mittelohrimplantat (VORP503 mit FMT) überträgt. Die Stimulation über die miniTek und die Vibrant Soundbridge erfordert eine Optimierung der Stimuli, um eine Schwellen-BERA durchführen zu können. Dazu wurde ein optimierter breitband Chirp-Stimulus entwickelt, welcher die Eigenschaften der Stimulationskette über die VSB berücksichtigt (Cebulla 2017). Bisher wurden bei 30 Patienten intraoperative Hörschwellen, direkt nach der Platzierung des FMTs, bestimmt. Zur Kontrolle des Hörerfolgs wurden in regelmäßigen Intervallen das Vibrogramm sowie der Freiburger Einsilbertest durchgeführt. Der Beitrag enthält die Analyse aller erhobenen Messdaten, sowie klinische Ergebnisse. Grundsätzlich ist es möglich BERA-Schwellen über die VSB zu messen, um die Ankopplungseffizienz des FMT an die jeweilige Mittelohrstruktur intraoperativ zu determinieren. Diese Studie zeigt die Variabilität der Ankopplungseffizienz bei einer Kohorte mit verschiedenen Couplern sowie deren Hörerfolg nach Implantation. Quellen: Mario Cebulla, Ute Geiger, Rudolf Hagen, and Andreas Radeloff (2017). „Device optimised chirp stimulus for ABR measurements with an active middle ear implant", International Journal of Audiology

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 14:30 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Vom Licht im Ohr zur Familie und zurück

G. Wenzel
Universitätsklinik des Saarlandes, Homburg/Saar

„Klinik… Klinik, das kann wohl nicht alles sein, noch ein bisschen mich erkundigen will ich" das habe ich nach dem damaligen Arzt im Praktikum und 1 Jahr Facharztausbildung gedacht. Rund 360 Millionen Menschen weltweit leiden unter einer Schwerhörigkeit (WHO 2017), die ihnen die Kommunikationsfähigkeit und somit das berufliche und persönliche Leben beeinträchtigt. Das hat mich beeindruckt und ich entschied mich ein Blick in die Hörforschung zu werfen. Der Erste Schritt eines Lebens welches Klinik und Forschung verbindet und sich im Verlauf noch mit Familienleben bereicherte war somit getan. Mit diesem Vortrag über meine Erfahrungen hoffe ich weiteren Kolleginnen und Kollegen Kraft für ihren Lebensweg geben zu können.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:00 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Korreliert die Hörnervendicke mit der Cochlea-Implantat-Performance im Kindesalter?

B. Brechtel [1], Y. Tanyildizi [2], A. Läßig [1]
[1] Universitätsmedizin, Schwerpunkt Kommunikationsstörungen der Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Mainz
[2] Universitätsmedizin, Klinik für Neuroradiologie, Mainz

Fragestellung
Cochlea Implantate (CI) haben sich zur Rehabilitation höhergradig schwerhöriger oder tauber Patienten etabliert. Bei schwerhörigen Kindern wird nach ausführlicher pädaudiologischer Diagnostik und ggf. Hörgeräteversorgung sowie Bildgebung mittels CT und MRT die Indikation zur Versorgung mit einem CI gestellt. Die präoperative Abschätzung eines Gewinns mit dem CI ist für Eltern bei der Entscheidung zur OP oft wichtig, für den Arzt jedoch schwer zu beurteilen. Ob die im MRT gemessene Hörnervendicke mit der späteren CI-Performance korreliert oder andere Faktoren wie der Zeitpunkt der Implantation eine Rolle spielt, soll anhand der folgenden Studie erörtert werden.

Methoden
Es wurde von 55 Kindern die Hörnervendicke im Magnetresonanztomogramm (MRT) ausgemessen und verglichen. Die Dicke sowohl des N. vestibulocochlearis als auch des N. cochlearis wurde im inneren Gehörgang an der Stelle bestimmt, an der sie den größten Durchmesser im axialen Schnitt des präoperativ angefertigten MRT in CISS-Sequenz (constructive interference in steady-state) zeigten. Alle Messungen wurden von einem Untersucher durchgeführt. Eingeschlossen wurden Kinder unter 18 Jahren, die an der Hals-Nasen-Ohren-Klinik Mainz im Schwerpunkt Kommunikationsstörungen aufgrund einer mindestens einseitigen hochgradigen oder an Taubheit grenzenden Schwerhörigkeit ein CI zwischen den Jahren 2010 und 2015 erhalten haben. Als früher Hörerfolg wurde der Mittelwert der besten Aufblähkurve (ABK in dB SPL) in der zweiten Einstellungsphase (ca. 9 Wochen nach CI-Implantation) über die Frequenzen 0,25 kHz, 0,5 kHz, 1 kHz, 2 kHz und 4 kHz festgelegt. Um zu prüfen, ob sich die Hörnervendicken zwischen den Patienten mit besserem Ergebnis in der Aufblähkurve von denen mit schlechterem Ergebnis unterscheiden, wurden zwei Gruppen gebildet. Die Patienten, deren Ergebnis unterhalb der 50. Perzentile der Verteilung der Mittelwerte der ABK lag, wurden den „Good Performern" bzw. deren Ergebnis oberhalb der 50. Perzentile lag, den „Bad Performern" zugeteilt.

Ergebnisse
Es zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Dicke sowohl des N. vestibulocochlearis als auch des N. cochlearis und dem Mittelwert in der Aufblähkurve der zweiten Einstellungsphase nach CI-Implantation ($p<0,05$). Zudem korrelierten beide Nervendurchmesser mit dem Alter bei Bildgebung ($p<0,05$). Es zeigte sich allerdings auch eine signifikante Korrelation zwischen dem Mittelwert der ABK in der zweiten Einstellungsphase und dem Alter bei Implantation ($p<0,05$).
Zwischen den „Good Performern" und den „Bad Performern" bestand ein signifikanter Unterschied sowohl in der Dicke des N. vestibulocochlearis als auch des N. cochlearis ($p<0,05$).

Schlussfolgerung
Die Studie zeigte, dass der frühe Hörerfolg nach CI-Implantation anhand der Dicken sowohl des N. vestibulocochlearis als auch des N. cochlearis abgeschätzt werden kann. Patienten mit einem dickeren Hörnerv hatten ein besseres Ergebnis in der Aufblähkurve der zweiten Einstellungsphase nach CI-Implantation. Die Gruppe der „Good Performer" unterschied sich signifikant in der Dicke des N. vestibulocochlearis und des N. cochlearis von der Gruppe der „Bad Performer". Die Messung der präoperativen Dicke der Hörnerven im inneren Gehörgang im präoperativen MRT in CISS-Sequenz in axialer Ebene könnte somit eine geeignete Methode sein, den frühen Hörerfolg nach CI-Implantation vorherzusagen.
Allerdings zeigte sich in der Studie auch eine signifikante Korrelation zwischen dem Alter bei Implantation und dem Mittelwert der Aufblähkurve in der zweiten Einstellungsphase, was darauf hindeutet, dass die Aufblähkurve umso besser ausfiel, je älter der Patient war. Die Gruppe der „Good Performer" unterschied sich zudem signifikant im Alter bei CI-Implantation von der Gruppe der „Bad Performer". Dieses Ergebnis impliziert, dass die Aufblähkurve in der zweiten Einstellungsphase nach CI-Implantation nicht der optimale Parameter zur Einschätzung des Hörerfolges ist. Ursache dafür könnte das schlechtere Aufgabenverständnis in der subjektiven Audiometrie und die schlechtere Mitarbeit von jungen Patienten sein.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:15 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Lautheitswahrnehmung für parallele elektrische Stimulation
F. Langner, C. McKay, A. Büchner, W. Nogueira
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einführung: Modelle, die die Lautheit von elektrischer Stimulation mittels Cochlea Implantat (CI) vorhersagen, können für die Optimierung und Evaluation von Soundkodierungsstrategien verwendet werden. Für die Weiterentwicklung dieser Strategien ist eine Balance aus Leistung und Stromverbrauch essentiell und sollte weiterentwickelt werden, um dem Ziel eines voll implantierbarem Implantats näher zu kommen. Ein Schritt in diese Richtung unternimmt die Einführung von paralleler Stimulation von Stimulationskanälen. Sie erhöht die elektrische Interaktion und verringert die nötige Stimulationsstärke im Vergleich zu sequentieller Stimulation. In der Vergangenheit wurde ein Lautheitsmodell erfolgreich für sequentielle Stimulation von McKay et al. (JASA, 2003) entwickelt. Diese Studie fixiert das Ziel dieses Modell für parallele Stimulation zu erweitern und diese Erweiterung für die Reduzierung von Strom in CI einzusetzen.

Methodik: Zwölf Träger von HiRes90k Geräten der Firma Advanced Bionics nahmen an der Studie teil und wurden direkt über das HRStream Interface stimuliert. Ein Lautheitsvergleichsexperiment wurde mit einer self-adjustment Methode mittels Drehregler ohne Fixpunkt durchgeführt. Das Vergleichsexperiment wurde zwischen einer Referenz (bestehend aus einem Kanal an der apikalsten, basalsten oder der mittleren Stelle) und dem Zielstimulus (die gleiche Konfiguration wie die Referenz nur mit einem weiteren parallel stimulierenden Kanal im Abstand bestimmter Elektroden) durchgeführt. Über die einzelnen Konditionen betrachtet wurde die Distanz zwischen beiden Kanälen des Zielstimulus so verändert, dass jeder Punkt auf dem Elektrodenträger abgedeckt wurde. Jede Kondition war beendet, wenn der Proband die Lautheit der Stimuli gleich einstellte. Das Experiment wurde für angenehme Lautstärke (9 Studienteilnehmer) und für die Hörschwelle (7 Teilnehmer) bestimmt. Für die Hörschwelle wurde ein 1-up-2-down 3 alternative-forced-choice Experiment verwendet, da Lautheitsvergleiche im Schwellenbereich mittels Drehregler extremen Schwankungen ausgesetzt sind. Im Hörschwellenexperiment wurden maximal acht Wendepunkte mit einer anfänglichen Schrittweite von 2.51 dB verwendet. Die letzten vier Wendepunkte wurden zur Mittelung der Hörschwelle genutzt, nachdem die minimale Schrittweite von 0.41 dB erreicht wurde.

Ergebnisse und Zusammenfassung: Das Hinzufügen eines zweiten parallel stimulierenden Kanals direkt neben dem Referenzstimulus reduziert den für die gleiche Lautheit nötigen Strom im Mittel um 4.4 dB. Mit größerem Abstand zwischen den parallelen Kanälen erhöhte sich auch der Strom, der für die gleiche Lautheit nötig war, mit 0.2 dB pro Elektrodenschritt. Für den größten Abstand von 13 Elektroden sorgte eine Stromstärkenreduktion von 2.1 dB für die gleiche Lautheit zur Referenz. Dieses lineare Verhalten zwischen Stromstärkenreduktion und Distanz ist unabhängig vom Ort der Stimulation und dem Präsentationslevel bzw. der Referenzlautheit. Damit ergibt sich ein homogenes Lautheitsverhalten über den gesamten Elektrodenträger. Diese Erkenntnisse konnten somit in die Erweiterung des Lautheitsmodells für parallele Stimulation relativ einfach implementiert werden. Unterschiedliche parallele Soundkodierungsstrategien wurden erfolgreich mittels dieses Modells auf Lautheit untersucht.

Diese Studie wurde finanziert durch den DFG Excellencecluster EXC 1077/1 „Hearing4all".

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:30 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Einfluss der Frequenz-Elektroden-Zuordnung auf die Tonhöhendiskrimination bei Cochlea-Implantat-Trägern

R. Altindal, L. Wagner, T. Rahne, S. Plontke
Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle

Einleitung
Die Wahrnehmung von Musik stellt für viele Cochlea-Implantat-Träger (CI) noch eine Herausforderung dar. Einer der Gründe für den unzureichenden Musikgenuss ist die eingeschränkte Frequenzauflösung. Tonhöhendiskrimination ist Voraussetzung für Melodiewahrnehmung. In dieser Studie wurde die Diskriminationsfähigkeit von CI-Trägern für Halbtöne innerhalb einzelner Elektroden psychoakustisch untersucht.

Methoden
In einer prospektiven Studie wurden 35 CI-Trägern der Hersteller MedEl und Cochlear sowie 18 normalhörenden Kontrollpersonen Sinustonpaare monaural über Audiokabel bzw. Kopfhörer präsentiert. Beim Vergleich der Tonpaare sollte angegeben werden, ob diese gleich oder verschieden bezüglich der Tonhöhe klingen. Aus der Anzahl der richtigen Antworten wurde in Abhängigkeit von der Position der Frequenzen in Bezug auf die Bandfiltergrenzen ausgewertet. Hierbei wurde insbesondere analysiert, wie sich die Diskriminationsfähigkeit bei Überschreiten der Elektrodengrenzen ändert sowie die JND bestimmt.

Ergebnisse
CI-Träger benötigten zur sicheren Unterscheidung verschiedener Töne mindestens einen Abstand von zwei Halbtönen. Die Unterscheidung von Tonpaaren innerhalb einer Elektrode ist möglich. Gleiche Töne wurden sicher als gleich erkannt. Innerhalb der Intervalle war die Erkennungsrate bei basalen Elektroden größer als bei apikalen. Bei Überschreiten der Elektrodengrenzen zeigte sich kein deutlicher Sprung in der Diskriminationsfunktion.

Schlussfolgerungen
Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass Tonhöhendiskrimination unabhängig von Bandgrenzen möglich ist. Die Ergebnisse der CI-Träger werden vergleichend präsentiert und die Relevanz der Elektrodenanzahl diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 15:45 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Einflüsse von Arbeitsgedächtnis und Höranstrengung auf das Sprachverstehen von Cochlear Implantat Trägern

H. Bönitz [1], D. Wendt [2,3], M. Finke [1,4], A. Lopez Valdes [2], B. Lyxell [5,6], S. Riis [7], A. Büchner [1,4], T. Lunner[2,3,5,6]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
[2] Eriksholm Research Center, Oticon A/S, Snekkersten
[3] Technical University of Denmark, Hearing Systems Group, Kopenhagen
[4] Exzellenzcluster „Hearing4all", Hannover
[5] Linköping University, Department of Behavioural Sciences and Learning, Linnaeus Centre HEAD, Linköping
[6] Linköping University, Swedish Institute for Disability Research, Linköping
[7] Oticon Medical A/S, Kongebakken

Das Arbeitsgedächtnis spielt eine essentielle Rolle beim Sprachverstehen in schwierigen Hörsituationen, wie etwa das Hören mit einem Cochlear Implantat (CI). Es unterstützt das Verstehen des degradierten Sprachsignal in dem es die fehlenden Wortteile rekonstruiert. Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist begrenzt, das heißt, wenn große Teile der Kapazität für das Sprachverstehen benötigt werden ist weniger Kapazität für höhere kognitive Verarbeitung vorhanden. In dieser Studie werden 25 CI Träger und 25 normalhörende Personen mit dem Sentence Final Wort Indentification and Recall Task (SWIR) untersucht (Ng et al. 2015). Im SWIR Test wird gleichzeitig Sprachverstehen und Gedächtnisleistung getestet. Der Studienteilnehmer muss von dem zuvor gehörten Satz das letzte Wort wiederholen (Sprachverständnis) und einer bestimmten Anzahl von Sätzen (3 oder 6 Sätze) so viele dieser letzten Wörter erinnern (Gedächtnisleistung). In der Baseline-Bedingung wird nur Sprachverstehen gefordert. Die Sätze werden im Störlärm (4-talker babble) präsentiert um die Höranstrengung zu vergrößern. Zur zusätzlichen Messung der Höranstrengung wird die Pupillengröße aufgezeichnet, eine größere Pupille weist auf eine höhere Anstrengung hin. Es wird erwartet, dass bei hoher Arbeitsgedächtnisleistung (6 Wörter vs. 3 Wörter) das Sprachverstehen und die Gedächtnisleistung niedriger sind, sowie die Pupille größer ist. Im Vergleich zwischen Baseline-Bedingung und experimental Bedingung (mit Erinnern) wird erwartet, dass sich die Pupillengröße über die Sätze hin aufbaut, während in der Baseline-Bedingung es nicht zu diesem Anstieg kommt. Zum anderen wird erwartet, dass die CI Träger im Vergleich zu den Normalhörenden eine höhere Anstrengung zeigen, welches sich durch eine niedrigerer Gedächtnisleistung und größerem Pupillendurchmesser manifestiert. Erste Ergebnisse zeigen in Bezug auf die Pupillengröße unterschiedliche Muster zwischen CI Trägern und Normalhörenden. Vor allem scheint die Vorbereitungsphase auf das Erinnern der Wörter sich voneinander zu unterscheiden. Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung der Hypothesen genauer dargestellt.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Versorgung mit Hörhilfen bei Berufstätigen mit Hörbehinderung

C. Schlenker-Schulte [1], U. Weber [1], A. Weber [2]
[1] FST e.V., Halle
[2] MLU Halle-Wittenberg, IGPW, Halle

In Deutschland fehlen systematisch erhobene Daten zur Versorgung mit Hörhilfen wie Hörgeräte und / oder CI-Implantaten. Das Projekt GINKO (Gesetzeswirkungen bei der beruflichen Integration schwerhöriger, ertaubter und gehörloser Menschen durch Kommunikation und Organisation; Projektförderung: BMAS) analysiert die Bedingungen der beruflichen Integration von Menschen mit Hörbehinderung. Dabei wurde anhand eines standardisierten Fragebogens, der online mit Gebärdensprachfilmen zur Verfügung stand, auch die Versorgung mit Hörhilfen bei berufstätigen schwerbehinderten Teilnehmenden im Alter von 16-65 Jahren erhoben.
An der GINKO-Befragung beteiligten sich n=3.189 berufstätigen Teilnehmenden mit einer Hörbehinderung. Davon gaben mit 54,0% (n=1.721) etwas über die Hälfte an schwerhörig zu sein. Auf beiden Ohren nach dem Spracherwerb (postlingual) ertaubt sind 13,5% (n=429) der Teilnehmenden. Etwa ein Drittel der Befragten (32,5%, n=1.039) ist gehörlos, wobei bei diesen Teilnehmenden die Hörschädigung bereits von Geburt an vorlag oder noch vor dem Spracherwerb eintrat (prälingual). Zusätzlich zu ihrer Hörschädigung leiden 34,3% (n=1.094) an ständigen Ohrgeräuschen (Tinnitus). Im Hinblick auf die hier im Fokus stehende Versorgung mit Hörgeräten und / oder CI-Implantaten zeigten die Analysen der Angaben der Teilnehmenden folgende Ergebnisse (vgl. Tabelle 1):

Tabelle 1: Versorgung mit Hörhilfen, GINKO Studie, n=3.189

	n	%
Keine Hörhilfe	1.171	36,7
Hörgerät einseitig	198	6,2
Hörgeräte beidseitig	1.185	37,2
CI einseitig	88	2,8
CI beidseitig	94	2,9
CI und Hörgeräte	142	4,5
CI und sonstiges	2	,1
sonstige beidseitige Versorgung	11	,3
Gesamt	2.891	90,7
Fehlend	298	9,3

Detailanalysen hinsichtlich der Versorgung mit Hörhilfen und / oder CI Implantaten in Abhängigkeit vom Grad der Hörschädigung und dem Alter der Teilnehmenden werden im Beitrag vorgestellt. Somit können die Ergebnisse der GINKO Studie einen wichtigen Beitrag zur Erweiterung der Datenlage über die Versorgung von Menschen mit einer Hörbehinderung mit Hörgeräten und / oder CI-Implantaten leisten.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Arbeitsgedächtnis, räumliche Quellentrennung und Sprachverständlichkeit von Hörgeschädigten mit Hörgeräten

M. Vormann [1], K. C. Wagener [1], T. Neher [2], R. Fischer [3]
[1] Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg
[2] University of Southern Denmark, Institute of Clinical Research, Odense
[3] Sivantos GmbH, Erlangen

Bei der Kommunikation in schwierigen akustischen Umgebungen sind neben der individuellen Sprachverständlichkeit auch weitere individuelle Fähigkeiten wie räumliche Quellentrennung und Arbeitsgedächtnis relevant.

Die in der Literatur dazu vorgestellten Verfahren Listening span test (Doherty und Desjardins, 2015) und Stock-price monitoring (Getzmann et al., 2015) wurden in die deutsche Sprache übertragen („LST", Neher et al, 2017) bzw. als Ergänzung zur EEG-basierten Methodik aus der Literatur als Performanz-basierte Messmethode für die Anwendung bei älteren Hörgeräteträgern angepasst („Börsenszenario").

Zu Beginn einer Studie zur Gewöhnung an Hörgeräte (siehe auch DGA-Vortrag Wagener et al.) wurden die oben genannten Verfahren und zusätzlich eine Standard-Sprachverständlichkeitsmessung mit dem Oldenburger Satztest im Störgeräusch (OLSA, Wagener et al., 1999) in einer Referenz-Hörgerätekondition gemessen (NAL-NL1-3dB, omnidirektionales Mikrofon, keine Störgeräuschbefreiung). An den Messungen nahmen 52 sensorineural hörgeschädigte Probanden teil (21 mit Hörgeräteerfahrung, 24 ohne Hörgeräteerfahrung, 10 Kontrollgruppe).

Eine vorläufige Auswertung zeigt keinen signifikanten Unterschied auf dem 95%-Signifikanzniveau zwischen den Test –Retest Daten (gepaarter T-Test) für das Börsenszenario (t(49) = -1.781, p = 0,081) und den LST (t(14) liegt zwischen = -1.0 und 1.46, p = liegt zwischen 0.164 und 0.744 für alle Kombinationen von 4/6 Wörtern und schwer/leicht vorhersagbaren Sätzen). Ein Einfluss der Arbeitsgedächtnisleistung bei Sätzen mit vier Wörtern versus sechs Wörter sowie ein Unterschied zwischen leicht und schwer vorhersagbaren Sätzen kann mit dem aktuellen Datenbestand für den LST ebenfalls nicht statistisch nachgewiesen werden.

Doherty KA, Dejardins JL (2015) The benefit of amplification on auditory working memory function in middle-aged and young-older hearing impaired adults, Froniers in Psychology, June 2015, Vol 6, Article 721, 1-9
Getzmann S, Wascher E, Falkenstein M (2015) What does successful speech-in-noise perception in aging depend on? Electrophysiological correlates of high and low performance in older adults, Neuropsychologia 70 (2015): 43–57
Neher, T., Wagener, K. C. & Fischer, R-L. (2017) Hearing aid noise suppression and working memory function, 26 Dec 2017 (Accepted/In press) In : International Journal of Audiology
Wagener K, Brand T, Kühnel V, Kollmeier B (1999) Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I-III: Design, Optimierung, Evaluation des Oldenburger Satztests, Zeitschrift für Audiologie 38(1-3): 4-15, 44-56, 86-95.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Ein neues Verfahren zur audiologenüberwachten Selbstanpassung von Hörgeräten

J. A. Gößwein, R. Huber, T. Bruns, J. Rennies-Hochmuth, B. Kollmeier
Fraunhofer Institut für Digitale Medientechnologie IDMT, Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie HSA, Oldenburg

Bisher werden Hörgeräte nach einer präskriptiven Formel eingestellt, gefolgt von einem häufig langwierigen und für den Hörgerätenutzer nicht zufriedenstellenden iterativen Prozess zur Feineinstellung. Ziel dieser Studie ist es grundlegende Fragen bezüglich einer „audiologenüberwachten Selbstanpassung" mit neuartigen Bedienschnittstellen zu untersuchen, die perspektivisch den Anpassprozess vereinfachen könnten.

Hierfür wurden 20 gering- bis hochgradig schwerhörenden Hörgerätenutzern über ein Lautsprechersystem verschiedene Sprachszenen aus dem Alltag vorgespielt. Der Hörgerätenutzer konnte dabei die Dynamikkompressionseinstellung eines simulierten Hörgerätes durch eine Nutzerschnittstelle in Form eines zweidimensionalen berührungsempfindlichen Bildschirm-Bedienfelds („2D-Touch-Display") verändern. Die Bedienung erfolgte unter Aufsicht eines Audiologen bzw. Hörgeräteakustikers. Ausgehend von dem auf dem Audiogramm basierenden „First Fit" gemäß NAL-NL2 war dabei die Dynamikkompression über das Display perzeptiv kontinuierlich in Echtzeit änderbar. Die beiden Achsen des Displays waren so mit zwei Klangparametern belegt, dass die vertikale Achse die Gesamtlautstärke und die horizontale Achse die Klangwaage zwischen tiefen und hohen Frequenzen veränderte. Die Aufgabe des Nutzers war es, den Punkt auf der 2D-Oberfläche zu finden, der der individuell präferierten Klangeinstellung entsprach.
Konkret wurde in dieser Studie untersucht, wie sehr die Probanden vom First Fit abweichen, wie reproduzierbar die individuellen Präferenzen sind und wie diese von der Art der Alltagsszene abhängen. Zudem wurden die individuellen Einstellungen anhand eines Paarvergleichs und eines Sprachverständlichkeitstests evaluiert und mit dem First Fit verglichen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Mehrzahl der Probanden mit der beschriebenen Methodik in der Lage ist, eine von NAL-NL2 abweichende, präferierte Dynamikkompressionseinstellung zuverlässig zu finden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Nutzens von drahtlosen akustischen Übertragungsanlagen bei Menschen ohne Hörbeeinträchtigung

H. Husstedt1, C. Fitschen
Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck

Drahtlose akustische Übertragungsanlagen (DAÜ-Anlagen) können in verschiedenen Situationen das Verstehen verbessern und erleichtern. Besonders für Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen stellen DAÜ-Anlagen eine hilfreiche Unterstützung dar. Aber auch Menschen ohne Hörbeeinträchtigung können von diesen Anlagen profitieren. Genau dieser Nutzen soll in diesem Beitrag mittels der in der EUHA-Leitlinie „Drahtlose akustische Übertragungsanlagen" beschriebenen Verfahren näher betrachtete werden. Dafür wird zunächst gezeigt, wie die Verfahren aus der EUHA-Leitlinie bei Menschen ohne Hörverlust angewendet werden können. Dafür kann beispielsweise die Transparenzmessung nicht wie bei Hörgeräten in der Messbox erfolgen. Stattdessen wird per in-situ-Messung die Transparenz der Empfänger untersucht und eingestellt. Die im Anschluss daran durchgeführten Messungen des Sprachverstehens zeigen deutlich, wie auch Menschen ohne Hörverlust von einer DAÜ-Anlage profitieren können. Abschließend werden diese Ergebnisse mit denen aus früheren Studien für Menschen mit Hörgeräten verglichen. Anhand dieses Vergleichs wird gezeigt, dass mit den neu gewonnen Ergebnissen eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob und inwieweit mit und ohne DAÜ-Anlage die Hörfähigkeit eines Menschen ohne Hörbeeinträchtigung erreicht werden kann.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Effects of directional processing algorithms on spatial awareness perception in hearing-impaired listeners

L. Micha [1,2], Grimm G. [1,2], V. Hohmann [1,2], L. Bramsløw [3], T. Neher [4]
[1] HörTech gGmbH, Oldenburg
[2] Universität Oldenburg, Medizinische Physik und Cluster of Excellence „Hearing4all", Oldenburg
[3] Eriksholm Research Centre, Snekkersten
[4] University of Southern Denmark, Institute of Clinical Research, Odense

Research into auditory movement perception has been furthered by the availability of tools for creating realistic virtual environments. In a previous headphone-based study, we used such a tool for investigating the influence of different (simulated) hearing aid algorithms on auditory source movement perception (Lundbeck et al., 2017). For a group of elderly hearing-impaired (EHI) listeners, we found that two multi-microphone signal enhancement algorithms could substantially improve the detectability of left-right and near-far source movements in the presence of reverberation and interfering sounds. In the current study, we followed up on this by carrying out corresponding measurements with a loudspeaker-based setup and head-worn hearing aids. We bilaterally fitted a group of 15 EHI listeners with behind-the-ear devices that were programmed to have different settings that varied in spatial selectivity. Apart from measurements of source movement detectability, we used a new method for assessing spatial awareness perception in a realistic environment. Using a street scene with up to five sound sources, the participants had to either count the number of presented sources or indicate the direction of a moving source. In this contribution, we will present the results of the different measurements and discuss the influence of directional processing algorithms on spatial awareness perception.

References
Lundbeck, M., Hartog, L., Grimm, G., Hohmann, V., Bramsløw, L., & Neher, T. (2017). Influence of multi-microphone signal enhancement algorithms on the acoustics and detectability of angular and radial source movements. Trends Hear, under review.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Voträge 11

Akklimatisierung, Präferenz und Performanz --> Wie ändern sich Präferenz und Performanz über die Zeit?

K. Wagener [1], M. Vormann [1], R. Fischer [2], T. Neher [3]
[1] Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg
[2] Sivantos GmbH, Erlangen
[3] University of Southern Denmark, Institute of Clinical Research, Odense

Bei einer Neuversorgung mit Hörgeräten spielt die Akklimatisierung an die verstärkten Eingangssignale eine große Rolle. In diesem Beitrag wird untersucht, ob die individuellen Präferenz für oder gegen Signalverarbeitung oder die jeweilige Performanz mit verstärkten und signalverarbeiteten Nutzsignalen von der Akklimatisierung beeinflusst wird. Zudem ist die zeitliche Entwicklung dieser Größen während der Akklimatisierung von Interesse, da an einem Messzeitpunkt Präferenz und Performanz nicht unbedingt korreliert sind (Neher, 2014).
In einer Studie wurden 42 sensorineural hörgeschädigte Probanden mit Hörgeräten versorgt und die Effekte der Akklimatisierung über zwei Alltagstests mit je sechs Wochen Dauer untersucht (je 21 Personen mit bzw. ohne vorherige Hörgeräteerfahrung). Dafür wurden an drei Messzeitpunkten die Präferenz für verschiedene Signalverarbeitungen, die Performanz bezüglich der individuellen Sprachverständlichkeit (OLSA, Wagener et al., 1999) sowie kombinierte Verfahren der Sprachverständlichkeit mit Arbeitsgedächtnisleistungen (LST) oder mit räumlicher Quellentrennung (Börsenszenario, beide Verfahren vorgestellt im DGA-Vortrag Vormann et al.) bestimmt. Die Effekte der reinen Akklimatisierung durch die Verwendung von neuen Hörgeräten bei zuvor unversorgten und zuvor versorgten Hörgeschädigten wird in diesem Beitrag beleuchtet im Gegensatz zur Test-Retest Stabilität der Verfahren, die durch Test-Retest Messungen mit den Verfahren an den drei Messzeitpunkten ohne die Intervention einer Neu-Hörgeräteversorgung bei einer Kontrollgruppe von 10 erfahrenen Hörgeräteträgern erhoben wurden.
Obwohl alle Messungen mit verstärkten Signalen durchgeführt wurden (Hörverlust ausgeglichen gemäß NAL-NL1-3dB breitbandig), zeigt sich im ersten Messtermin ein signifikanter Zusammenhang der Performanzergebnisse mit dem Hörverlust und somit ein Unterschied zwischen der Gruppe ohne vorherige Hörgeräteversorgung (mittlerer PTA4=37,2 dB HL) und der mit vorheriger Hörgeräteversorgung (mittlerer PTA4=48,6 dB HL). Bei den Präferenzergebnissen gibt es keinen signifikanten Einfluss von Hörverlust oder vorheriger Hörgeräteerfahrung (Fischer et al, 2018).

Fischer R-L, Wagener KC, Vormann M, Neher T (2018) On the dynamics of the preference-performance relation for hearing aid noise reduction. Poster at SPIN 2018, Glasgow.
Neher T (2014) Relating hearing loss and executive functions to hearing aid users" preference for, and speech recognition with, different combinations of binaural noise reduction and microphone directionality. Front Neurosci, 8: 391.
Wagener K, Brand T, Kühnel V, Kollmeier B (1999) Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I-III: Design, Optimierung, Evaluation des Oldenburger Satztests, Zeitschrift für Audiologie 38(1-3): 4-15, 44-56, 86-95.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Berücksichtigung der individuellen Anatomie bei Cochlea-Implantation

M. Timm, N. Prenzler, T. Lenarz, R. B. Salcher
Medizinische Hochschule Hannover, HNO, Hannover

Einleitung
Cochlea-Implantate (CIs) ermöglichen die Wiederherstellung des Höreindrucks bei ertaubten oder stark schwerhörigen Patienten. Wie in aktuellen Studien gezeigt werden konnte sollte für die Optimierung des postoperativen Sprachverstehens bei vollständiger Ertaubung eine möglichst vollständige Abdeckung der Cochlea angestrebt werden. Patienten mit partiellem Hörverlust können hingegen ein noch besseres Sprachverstehen erreichen, indem durch EAS-Systeme nur der ertaubte Bereich der Cochlea durch das CI elektrisch stimuliert, das noch nutzbare Restgehör hingegen über ein Hörgerät akustisch angeregt wird. Da sowohl die Art und Stärke des individuellen Hörverlustes als auch die Anatomie der Cochlea von Fall zu Fall unterschiedlich ist, ist eine auf den individuellen Patienten angepasste Implantation entsprechend erstrebenswert.

Material und Methoden
Anhand von prä- und postoperativen DVT-Bilddaten von 272 CI-Patienten der Medizinischen Hochschule Hannover, welche mit einem MED-EL Flex20, Flex24 oder Flex28 Elektrodenträger versorgt wurden, konnten softwaregestützt (OsiriX MD) die Länge der Cochlea, die inserierte Länge des jeweiligen Elektrodenträgers, der Insertionswinkel und die durch den Elektrodenträger abgedeckte cochleäre Länge bestimmt werden. Über Korrelationsanalysen wurden anschließend Zusammenhänge dieser Parameter untersucht, um basierend auf präoperativen Bilddaten Aussagen über die zu erwartende cochleäre Abdeckung mit spezifischen Elektrodenträgern treffen zu können.

Ergebnisse
Die Verteilung der cochleären Länge stimmt mit Ergebnissen aus vorangegangenen Studien überein und weißt eine deutliche Streuung auf (Mittelwert 37.9mm, Standardabweichung 2.4mm), wodurch eine Berücksichtigung der cochlären Länge bei der Wahl des zu implantierenden Elektrodenträgers weiter motiviert wird. Über die Herstellerempfehlung zur opimalen cochleären Abdeckung bei vollständiger Ertaubung (80%) konnten mithilfe des Zusammenhangs von inserierter Elektrodenlänge und abgedeckter cochleärer Länge anatomische Indikationsbereiche aufgezeigt werden, um den Chirurgen in diesen Fällen bei der Wahl des Implantates zu unterstützen. Über die Verknüpfung des Zusammenhangs von relativer cochleärer Abdeckung und Insertionswinkel mit Tonotopiekarten aus der Literatur (Greenwood, Stakhovskaya) konnte außerdem ein Werkzeug geschaffen werden, welches die Berechnung von zu inserierenden Elektrodenlängen für spezifische Frequenzabdeckungen im Falle von CI-Kandidaten mit nutzbarem Restgehör erlaubt.

Zusammenfassung
Im Rahmen der vorgestellten Studie konnten Werkzeuge geschaffen werden, welche den Chirurgen bei der patientenspezifischen Auswahl des CIs unter Berücksichtigung der individuellen Anatomie und des jeweils abzudeckenden Frequenzbereichs unterstützt.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Hörrehabilitation mittels Cochlea Implantat nach partieller oder subtotaler Cochleoektomie bei intralabyrinthären Schwannomen

S. Plontke, L. Fröhlich, G. Götze, C. Heider, S. Kösling, L. Wagner, T. Rahne
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Intralabyrinthäre Schwannome (ILS) sind eine seltene Differenzialdiagnose des Hörsturzes und von Schwindelbeschwerden. Das Ausmaß der Möglichkeit einer Hörrehabiltaion mittels Cochlea-Implantat nach chirugischer Entfernung eines Tumors aus der Cohlea war bislang unbekannt. In einer eigenen Fallserie von 23 Patienten fanden sich die Tumoren 11-mal intracochleär, 3-mal intravestibulär, 3-mal intravestibulocochleär, 3-mal transmodiolär (inklusive 1-mal mit Ausdehnung in den KHBW), 2-mal multilokulär und 1-mal transotisch mit Ausdehnung in den KHBW. Bei 15 Fällen erfolgte die chirurgische Tumorentfernung mittels Labyrinthektomie (x3), erweiterte Cochleostomie (x1), partielle oder subtotale Cochleoektomie (x9) oder einen kombinierten translabyrinthär-transotische Tumorentfernung aus dem inneren Gehörgang (x2). Elf Patienten erhielten eine gleichzeitige Cochleaimplantat(CI)-Operation.

Die Gleichgewichtsfunktion konnte bei den Patienten mit intracochleären Tumoren partiell erhalten werden. In allen Fällen mit Cochleaimplantation war die Hörrehabilitation mittels CI erfolgreich, wenn auch mit sehr eingeschränktem Sprachverstehen bei einem Fall mit subtotaler Cochleoektomie.

Für die Diagnostik von ILS gilt die dünnschichtige, Schläfenbein-MRT mit KM als Goldstandard. Eine operative Entfernung intracochleär wachsender ILS sollte erfolgen, bevor diese die Cochlea komplett ausfüllen und/oder in den inneren Gehörgang vorwachsen. Eine chirurgische Tumorentfernung durch eine partielle oder subtotale Cochleoektomie ist auch mit Erhalt der Funktion des Gleichgewichtsorgans prinzipiell möglich. Die Indikation zur Radiotherapie von ILS ist nur in Einzelfällen gegeben. Die CI-Versorgung nach operativer Entfernung eines ILS ist auf der Basis unsererer Erfahrungen eine gute Option zur auditorischen Rehabilitation. Sie stellt bei rechtzeitiger Indikationsstellung im Gegensatz zum abwartenden Verhalten („Wait-and-test-and-scan-Strategie“) einen therapeutischen Ansatz dar. Bei der postoperativen Anpassung und beim Hörtraining müssen die besondere Aspekte des chirurgisch bedingten Verlustes eine Teiles der cochleären bzw. peripheren neuralen Strukturen berücksichtigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Einfluss der individuellen cochleären Anatomie auf das postoperative Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Patienten

T. Weller, M. Timm, A. Büchner, A. Illg, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Einleitung
Durch technologische und rehabilitative Fortschritte im Bereich der Cochlea-Implantate (CI) ist der Indikationsbereich für eine Versorgung mit Cochlea-Implantat über die letzten Jahre beträchtlich erweitert worden. So ist es heute zum Beispiel gängige Praxis, dass Patienten mit signifikantem ipsilateralem Restgehör im tieffrequenten Bereich mit einem kombinierten elektrisch-akustischen System (EAS) versorgt werden. Durch diese Kombination zeigen sich Vorteile im Sprachverstehen, insbesondere im Störgeräusch, im Vergleich zu Patienten mit rein elektrischer Stimulation (ES), bei denen das akustische Restgehör nicht mehr für EAS nutzbar ist. Bei Patienten mit rein elektrischer Stimulation konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass die Länge des Elektrodenträgers einen Einfluss auf das Sprachverstehen hat. Da es aber beträchtliche interindividuelle Varianz in der Größe und Form der Cochlea gibt, ist es notwendig den Effekt des Zusammenspiels von Elektrodenträger und der individuellen cochleären Anatomie auf das postoperative Sprachverstehen zu analysieren. Die gewonnenen Erkenntnisse können genutzt werden, um vor der Implantation die Wahl der patientenindividuell besten Versorgungsoption zu erleichtern.

Methoden
Radiologische und demografische Daten von N=100 Patienten, die an der Medizinischen Hochschule in der klinischen Routine erhoben wurden, wurden retrospektiv auf ihren Effekt auf die Entwicklung des postoperativen Sprachverstehens von unterschiedlich versorgten CI-Patienten bis zwei Jahre nach der Implantation untersucht.

Ergebnisse
Im HSM-Sprachtest im Störgeräusch (bei 10 dB SNR) erzielten Patienten, die mit einem EAS-System versorgt wurden signifikant bessere Ergebnisse als ES-Patienten mit vergleichbarer prozentualer Abdeckung der Cochlea (EAS FLEX16: 87%, EAS FLEX20/FLEX24: 47%, ES FLEX20: 15%, ES FLEX24: 20%, 3 Monate nach Erstanpassung). Innerhalb der Gruppe der rein elektrisch stimulierten Patienten ließ sich ein signifikanter Effekt der prozentualen Abdeckung der Cochlea auf das Sprachverstehen erkennen (ES FLEX20: 15%, ES FLEX24: 20%, ES FLEX28: 42%).

Schlussfolgerungen
Die Ergebnisse legen nahe, dass die Betrachtung der individuellen cochleären Anatomie vor der Implantation und eine daran angepasste Wahl der Versorgungsoption zu besseren postoperativen Ergebnissen führen können.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Dialog auf Augenhöhe Durchblick: MRT auch mit CI

B. Gängler
Deutsche Cochlea Implantat Gesellschaft e.V., Senden

Vorbemerkung: CI- und andere Hörimplantat-Träger haben immer wieder Probleme, wenn sie eine MRT-Untersuchung benötigen. Viele Radiologie-Praxen lehnen eine solche Untersuchung ab. Im ungünstigsten Fall wird ein MRT ohne die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt, was zu schmerzhaften Verletzungen bis hin zum Ausfall des Implantats führen kann. Bislang ungeklärt sind wichtige Verantwortlichkeits- und Haftungsfragen.

1. MRT und CI – Beschreibung der Problematik anhand von Erfahrungsberichten Was sind die kritischen Fragen?
2. MRT auch mit CI: CI-Tag 2018
3. weitergehende Maßnahmen

Unser Vortrag steht in zweierlei Hinsicht unter dem Motto „Dialog auf Augenhöhe". Zunächst handelt es sich um das Motto unserer Aktion zum CI-Tag 2018. Patienten selbst werden aktiv, um auf Augenhöhe das Gespräch mit niedergelassenen Radiologen zu suchen. Dabei geht es um die Sensibilisierung für das Problem, die Erhebung des Ist-Zustands sowie um die Lösungsvorstellungen der Radiologen. Die an unsere Präsentation anschließende Diskussion möchten wir selbst nutzen, um durch ein Gespräch auf Augenhöhe mit dem Auditorium weitere Impulse für unser Vorgehen zu erhalten, insbesondere für die Umsetzung weiterer Maßnahmen. Mit dem Ziel, MRT-Untersuchungen auch für CI-Träger möglich und so sicher wie nötig zu machen.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Mit einem Ohr Sprache verstehen: Neuronale Korrelate mittels der simultanen Anwendung der Elektroenzephalographie und der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie

S. Rossi, J. Seebacher, M. Rungger, P. Zorowka
Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

Fragestellung
Normalhörende Personen nutzen das akustische Signal auf beiden Ohren, um Sprache und Geräusche zu verstehen. Hörbeeinträchtigte Patienten, hingegen, müssen Sprache mit nur einem gesunden Ohr oder sogar nur einem Restgehör auf beiden Ohren verstehen. Wie das Gehirn diese herausfordernde Aufgabe meistert wurde in der vorliegenden Studie untersucht.

Methoden
Normalhörenden Teilnehmern wurden über In-Ear-Kopfhörern semantisch korrekte und inkorrekte Sätze dargeboten. Jeder Satz wurde randomisiert entweder nur vom linken, nur vom rechten, oder von beiden Hörern abgespielt. Dabei hatten die Teilnehmer die Aufgabe, nach jedem Satz per Tastendruck anzugeben, ob der Satz korrekt oder inkorrekt war. Um die Gehirnaktivität der Satzverarbeitung zu untersuchen, wurden simultan zwei neurowissenschaftliche Methoden angewendet. Die Elektroenzephalographie (EEG) weist eine exzellente zeitliche Auflösung auf und kann somit sehr schnell ablaufende Verarbeitungsmechanismen im Millisekundenbereich erfassen. Im Fokus der Untersuchung ist beim EEG die N400-Komponente, eine zentro-parietal verteilte Komponente, welche semantische Verarbeitungsprozesse abbilden kann. Die funktionelle Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) ist eine vaskuläre Methode, welche die Sauerstoffveränderungen im Blut erfassen kann und somit die Gehirnregionen identifizieren kann, die bei bestimmten kognitiven Prozessen beteiligt sind. Rechtshändige Personen weisen gewöhnlicherweise eine vorwiegend linkshemisphärische Verarbeitung auf.

Ergebnisse
Erste Ergebnisse zeigen im EEG eine erhöhte N400-Komponente für semantisch inkorrekte im Vergleich zu korrekten Sätzen. Allerdings ist dieser Effekt am deutlichsten in der binauralen Präsentation über beide Ohren sichtbar. Die fNIRS Ergebnisse weisen ebenfalls auf veränderte Lateralisationen in Abhängigkeit von der monoauralen oder binauralen Präsentation auf.

Schlussfolgerungen
Die Befunde bei normalhörenden Probanden scheinen darauf hinzuweisen, dass unterschiedliche neuroplastische Mechanismen bei monauraler im Vergleich zu binauraler Präsentation auftreten. Vor allem bei Cochlea-Implantat-Patienten ist ein genaueres Verständnis über die neuronalen Grundlagen der Sprachverarbeitung im Vergleich zum Normalhörenden wichtig, um die Reorganisation im Gehirn besser zu verstehen.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:30 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Untersuchung der Antwortzeiten beim Freiburger Einsilbertest im Störgeräusch

S. Müller [1], J. Tchorz [2], H. Husstedt [3]
[1] Deutsches Hörgeräte Institut GmbH / Universität zu Lübeck, Lübeck
[2] Fachhochschule Lübeck, Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften, Lübeck
[3] Deutsches Hörgeräte Institut, Lübeck

Die fortschreitende Entwicklung im Bereich der Hörgeräteversorgung hat viele neue Funktionen zur Verbesserung des Sprachverstehens hervorgebracht. Einige Funktionen zielen aber auch auf die Verringerung der Anstrengung, welche zum Verstehen aufgebracht werden muss. Um die Verringerung der sogenannten Höranstrengung untersuchen zu können, sind schnelle und praxistaugliche Messverfahren wünschenswert.

Im Rahmen dieses Beitrags soll untersucht werden, ob sich die Messung der Antwortzeiten beim Freiburger Einsilbertest (FET) im Störgeräusch als Verfahren zur Untersuchung der Höranstrengung eignet. Dabei steht im Fokus, ob sich die Antwortzeiten bei Änderungen im Bereich leisen Störgeräuschs stärker ändern als das Sprachverstehen.

Zur Darbietung des Testmaterials und zum Festhalten der Antworten wird ein Programm in MatLab geschrieben. Die Antwortzeiten berechnen sich aus den Zeitpunkten der Betätigung der Schaltflächen zur Darbietung und Antwort-Eingabe seitens des Testleiters. Neben der Erfassung der Antwortzeiten werden die Verstehensquoten und die subjektive Bewertung der Anstrengung in Form einer Bewertungsskala pro Liste aufgenommen. Es werden 18 Listen des Testmaterials bei −10, −5, 0, 5, 10 und 40 dB Signalrauschabstand (Signal-to-Noise-Ratio) (SNR) geprüft. An der Studie nehmen insgesamt 40 normal hörende Probanden im Alter zwischen 20 und 30 Jahren teil.

Für eine bessere Vergleichbarkeit der Antwortzeiten zwischen den Probanden wurden diese für jede Liste gemittelt und durch das Mittel bei einem SNR von 40 dB geteilt. Das über alle Probanden gemittelte Sprachverstehen lässt sich durch eine psychometrische Funktion approximieren, wobei der gesamte Bereich zwischen nahezu 0 und 100% messtechnisch abgedeckt wird. Die Erhebung der subjektiven Bewertungsskala zeigt einen linearen Zusammenhang mit einem Nullpunkt der Anstrengung bei 14.5 dB SNR, wobei der gesamte zur Verfügung stehende Bereich der Skala von den Probanden genutzt wurde. Die Gegenüberstellung aller erhobenen Messgrößen zeigt ein antiproportionales Verhältnis zwischen Sprachverstehen und Antwortzeit. Insgesamt beträgt der Korrelationskoeffizient zwischen beiden Größen −75 %. Bei höherem SNR zeigt sich jedoch eine frühere Sättigung des Sprachverstehens, sodass in diesem Bereich ein gewisser Informationsgewinn durch das Messen der Antwortzeiten zu verzeichnen ist.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 16:45 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Oldenburger Satztest mit synthetischer Stimme

B. Wiercinski, T. Nüsse, I. Holube
Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Sprachsynthesizer haben in den vergangenen Jahren stark an Qualität gewonnen und werden bereits in verschiedensten Anwendungsgebieten eingesetzt. Ob sich synthetische Sprache auch für die Durchführung sprachaudiometrischer Tests eignet, wurde in einem Hörversuch mit Normalhörenden untersucht. Vergleichbare Diskriminationsfunktionen für natürliche und synthetische Sprache würden es ermöglichen, mit geringem Aufwand eine Vielzahl an Testlisten zu erzeugen und damit häufige Sprachverständlichkeitsmessungen durchzuführen ohne einzelne Testlisten wiederholen zu müssen.

Um das Verstehen synthetischer Sprache zu untersuchen und Unterschiede zu natürlichen Sprechern aufzuzeigen, wurde zunächst aus drei kommerziellen Produkten in einem Probandentest ein Synthesesystem mit einem möglichst natürlichen Klangbild ausgewählt. Mit dem gewählten Synthesesystem wurde der Korpus des weiblichen Oldenburger Satztests generiert und mit 48 jungen Normalhörenden evaluiert. Eine nachträgliche (Pegel-)Anpassung der Wörter, wie sie bei der Entwicklung des Oldenburger Satztests angewendet wurde, erfolgte dabei nicht.
In dem Beitrag werden die angepassten Diskriminationsfunktionen für beide Sprachkorpora präsentiert und miteinander verglichen, sowie auf Unterschiede im Listen- und Wortverstehen eingegangen.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:00 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Untersuchung eines Verfahrens zur Darstellung der mehrkanaligen Signalverarbeitung von Hörgeräten

S. Kahl [1], H. Husstedt [2]
[1] *Deutsches Hörgeräte Institut GmbH / Universität zu Lübeck, Lübeck*
[2] *Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck*

Im Bereich von Hörgeräten wird unter einem Kanal die Eigenschaft verstanden, dass eine Verstärkung und eine Dynamikkompression in einem gewissen Frequenzbereich wirksam sind. In der Regel verfügen Hörgeräte über eine Vielzahl solcher Kanäle, dessen Eigenschaften getrennt voneinander programmiert werden können. In einem früheren Beitrag wurde gezeigt, dass diese mehrkanalige Signalverarbeitung durch unterschiedliche Programmierung der Kanäle messtechnisch dargestellt werden kann. Dabei muss das Hörgerät jedoch mehrfach umprogrammiert werden, sodass das Verfahren nicht ohne weiteres automatisiert werden kann. Deshalb wird in dem vorgestellten Beitrag ein anderes Verfahren zur messtechnischen Darstellung der mehrkanaligen Signalverarbeitung von Hörgeräten untersucht. Dabei wird ein Sinuston für verschiedene Frequenzen, ähnlich wie bei einem Sinus-Sweep, präsentiert. Zeitgleich wird zudem ein breitbandiges Rauschen mit einem deutlich niedrigeren Pegel als der Sinuston abgegeben. Der Pegel des Sinustons ist so gewählt, dass dieser eine Kompression in einem gewissen Kanal des Hörgerätes hervorruft. Dadurch wirkt sich eine Verstärkungsänderung in dem angeregten Frequenzbereich sowohl auf das Sinussignal als auch auf das breitbandige Rauschen aus, wodurch der Frequenzbereich des Hörgerätekanals dargestellt werden kann. Mit der vorgestellten Messmethode werden Hörgeräte aus verschiedenen Leistungsstufen von unterschiedlichen Herstellern untersucht. Anhand der Ergebnisse wird diskutiert, wie gut die mehrkanalige Signalverarbeitung von Hörgeräten mit diesem Verfahren messtechnisch dargestellt werden kann.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:15 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Vergleich von TrueEar und direktionalem Mikrofon im Alltag mit einer Methode des Ecological Momentary Assessments

M. Kerner [1,2], U. Giese [1], I. Holube [2], N. Schinkel-Bielefeld [1]
[1] Sivantos GmbH, R&D PFD AUD DE, Erlangen
[2] Jade Hochschule, Oldenburg, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Die Bewertung der Hörgeräteeinstellung durch den Hörgeräteträger erfolgt in der Praxis meist mit Sprachtests unter Laborbedingungen und mit Hilfe retrospektiver Befragungen bzw. Fragebögen. Ob diese Methoden jedoch die tatsächliche Zufriedenheit im Alltag des Hörgeräteträgers widerspiegeln ist unklar: Laborbedingungen sind oft nicht repräsentativ für den Alltag der Probanden, und beim nachträglichen Ausfüllen von Fragebögen kann die Erinnerung verzerrt sein.

Ein Ziel der Untersuchung war es, die Gesamtzufriedenheit der Probanden abhängig von den Mikrofoneinstellungen des Hörgeräts in verschiedenen Alltagssituationen mit der Methode des Ecological Momentary Assessments (EMA) zu evaluieren. Verglichen wurden die Einstellungen „TrueEar", welche die natürliche Direktionalität des Ohrs nachbildet, und ein Programm, welches situationsbedingt zwischen TrueEar und „direktionalem Mikrofon" wechselt. Für die Bewertung der momentanen Situation im Alltag im Sinnes des EMA wurde ein eigens entworfener Fragebogen in eine Smartphone-App integriert. Elf Probanden (5 männlich, 6 weiblich) im Alter von 24 bis 78 Jahren (Median: 63 Jahre) und einem leichten bis mittelgradigen Hörverlust mit Anteilen im Tieftonbereich (PTA-4 = 47.5 dB HL) trugen die Hörgeräte mit den genannten Mikrofoneinstellungen für jeweils eine Woche. Sie bewerteten diese durchschnittlich acht Mal täglich. Die Ergebnisse der EMA wurden anschließend mit den Ergebnissen eines retrospektiven Fragebogens und eines Sprachtests (OLSA) im Labor verglichen.

Im Labor war das Sprachverstehen im Störgeräusch im Programm mit dem direktionalen Mikrofon besser. Vorläufige Ergebnisse der EMA deuten jedoch darauf hin, dass die Probanden bei Gesprächen mit mehreren Personen im täglichen Leben mit der TruEar Einstellung zufriedener waren als mit dem Automatikprogramm. Diese Effekte konnten mit dem retrospektiven Fragebogen zu Gesprächssituationen nicht erfasst werden.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:30 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Belastungserleben und Copingstrategien in alltäglichen Hörsituationen aus zwei Perspektiven

M. H. Kropp, S. Seybold, F. Koppelin
Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg

In einer Studie wurden 26 ältere Paare anhand eines halbstandardisierten Leitfadeninterviews bezüglich ihres Umgangs mit der eigenen Hörminderung bzw. der des/der Partner_in befragt und ausgewertet. Die Sicht der SO kann so als Außenkriterium für die empfundene Belastung der betroffenen Personen genutzt werden.

Die Gruppe der hörbeeinträchtigten Personen bestand aus 16 männlichen und 10 weiblichen Probanden zwischen 57 und 79 Jahren (Mittelwert = 70,12 Jahre). Der mittlere Hörverlust nach PTA-4 betrug 43,36 dBHL (Range = 16,25 dBHL – 72,50 dBHL). Bei drei Personen lag nach WHO-Kriterium keine Hörminderung vor, da sie sich jedoch subjektiv als hörbeeinträchtigt einstuften und in der kommunikativen Partizipation sowie der partnerschaftlichen Beziehung von Einschränkungen berichteten, wurden sie als PHL aufgenommen. Bei den Angehörigen (10 männlich, 16 weiblich) lag der mittlere Hörverlust bei 21,35 dBHL (Range = 5,00 – 38,75 dBHL). Das mittlere Alter lag bei 67,96 Jahren (Range = 54 – 75 Jahre).

In einer offenen Frage wurden zunächst die individuell erlebten Einschränkungen ermittelt und inhaltsanalytisch nach Mayring (2015) ausgewertet. Gruppengespräche bzw. Gespräche mit Hintergrundgeräuschen wurden vermehrt genannt, ebenso Probleme mit schwer zu verstehenden Sprecher_innen. Zusätzlich wurden verschiedene alltägliche, hörrelevante Situationen anhand eines Modells, angelehnt an das transaktionale Stressmodell von Lazarus und Folkmann (1987) sowie dem dyadischen Coping von Bodenmann (2000) im Hinblick auf die empfundene Belastung erfragt, quantitativ bewertet und die jeweilige/n Copingsstrategie/n qualitativ erhoben.
Die parallel erhobenen Daten der Paare werden hinsichtlich der Kongruenz des Belastungserleben und des Umgangs mit den Hörsituationen dargestellt. Die Befragung von Paaren ermöglicht dabei ein umfassendes Bild der empfundenen Belastungen aus beiden Perspektiven sowie der angewendeten Copingstrategien.

Quellen
Bodenmann, G. (2000): Stress und Coping bei Paaren. Göttingen: Hogrefe.
Lazarus, R. S.; Folkmann, S. (1987): Transactional theory and research on emotions and coping. European Journal of Personality. Vol 1. S. 141 – 169.
Mayring, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Beitrag wird präsentiert am 02.03.2018 um 17:45 Uhr im Rahmen des Juniorsymposiums

Untersuchung eines Algorithmus zur Eigenspracherkennung über Signal-Kohärenz in Labor- und Alltagssituationen

S. Bilert, J. Bitzer, I. Holube
Jade Hochschule Oldenburg, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

Im Alltag von Personen mit Hörbeeinträchtigung gibt es trotz Versorgung mit Hörhilfen herausfordernde Hörsituationen. Die Beschreibung eines akustischen Alltags birgt unterschiedliche Herausforderungen. Mit der Methode des Ecological Momentary Assessments (EMA), d.h. einer zeitnahen Bewertung eines Ereignisses, kann der akustische Alltag von Hörgeräteträgern untersucht werden. Die weitverbreitete Nutzung des Smartphones ermöglicht eine komfortable und zeitlich wiederkehrende subjektive Bewertung und die Erfassung von objektiven Daten (z.B. Schallleistungspegel, Spektren) in Alltagsszenarien. Da die Aufzeichnung von Audiodaten im öffentlichen Raum nach § 201 StGB verboten ist, wurde am Institut für Hörtechnik und Audiologie ein Smartphone-Messsystem entwickelt, das die Aufzeichnung von subjektiven und objektiven Daten unter Einhaltung der Privatsphäre ermöglicht. Die objektiven Daten sollen dabei die akustische Umgebung und die Konversationspartner und nicht die eigene Stimme des Nutzers charakterisieren. Bitzer et al. (2016) haben deshalb einen Algorithmus zur Eigensprachdetektion (Own-Voice-Detection, OVD) vorgestellt, der auf der Kohärenz von Stereosignalen basiert. Dieser Beitrag stellt eine Untersuchung der Leistungsfähigkeit des OVD-Algorithmus vor. Dazu wurden Aufnahmen im Labor- und in Alltagssituationen erstellt. Zunächst diente der Kunstkopf KEMAR, der mit seinem Mundsimulator eine abwechselnde Unterhaltung mit einem Lautsprecher simulierte, als Proband. Während der Aufzeichnungen wurden Kopfausrichtungen, Hintergrundgeräusche und Signal-Rausch-Verhältnisse (SNR) getestet. Zur weiteren Analyse wurden Unterhaltungen von Probanden mit unterschiedlich lauten Hintergrundgeräuschen innerhalb eines TASCARpro-Messaufbaus aufgezeichnet (Grimm et al., 2015). Zur Anregung einer Unterhaltung zweier Probanden wurde der Diapix-Task eingesetzt, der eine gleichmäßige Gesprächsverteilung fördert und somit zu einer ausgewogenen Unterhaltung führt. Zusätzlich wurden Probanden in verschiedenen Alltagsszenarien begleitet und die Gespräche sowie die Hintergrundgeräusche mit dem Smartphone-Messsystem aufgezeichnet. Die Szenarien umfassten z.B. die Fahrt in einem Auto, einen Café-Besuch und einen Spaziergang in der Nähe einer vielbefahrenen Straße. Zur Überprüfung des OVD-Algorithmus wurden die durch den OVD-Algorithmus erkannten Eigensprachanteile den auditiv ermittelten und händisch annotierten Eigensprachanteilen gegenübergestellt. Die resultierende Erkennungsrate des OVD-Algorithmus bestätigte dessen Leistungsfähigkeit.

Quellen:
Bitzer, J., & Kissner, S. (2016). Two-channel Coherence-Based Own Voice Detection for Privacy-aware Longterm Acoustic Measurements. In Speech Communication, 12. ITG Symposium.
Grimm, G., Luberadzka, J., Herzke, T., & Hohmann, V. (2015). Toolbox for acoustic scene creation and rendering (TASCAR)-Render methods and research applications. In Proceedings of the Linux Audio Conference.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 08:45 Uhr im Rahmen des Plenarvortrags 3

Neuropsychologische Veränderungen im Alter

E. Kalbe
Uniklinik Köln, Köln

In diesem Beitrag werden neuropsychologische, v.a. kognitive Veränderungen im Alter sowie mögliche Zusammenhänge mit Hörstörungen dargestellt. Änderungen des Gehirns im Alter, u.a. eine Hippocampusatrophie, Marklageränderungen und ein verminderter Glukosestoffwechsel im Frontalhirn, gehen mit einem Abbau spezifischer kognitiver Leistungen einher. Hierzu gehören reduzierte Lern- und Gedächtnisleistungen, eine Verminderung der kognitiven Leistungsgeschwindigkeit und ein Abbau exekutiver Funktionen. Letztere betrifft u.a. das Arbeitsgedächtnis, das auch mit Sprachverstehen bzw. Hörstörungen assoziiert ist. Kognitive Leistungen und das Demenzrisiko im Alter sind – bei entsprechender Vorlaufzeit – modifizierbar. Die verminderte Vulnerabilität gegenüber einer Hirnpathologie, oder anders formuliert: das spätere Auftreten klinischer Symptome im Rahmen einer Demenzentwicklung, insbesondere durch die Faktoren Bildung und geistig stimulierende Tätigkeiten, Bewegung und soziale Aktivität über die Lebensspanne sowie Ernährung wird als „kognitive Reserve" bezeichnet, deren Basis die neurale Plastizität ist. Es gibt Hinweise darauf, dass ein Hörverlust mit einem erhöhten Demenzrisiko einhergeht – oder umgekehrt: der Ausgleich von Hörstörungen scheint sich positiv auf die kognitiven Leistungen auszuwirken. Das Gehirn reagiert selbst plastisch auf altersassoziierte Änderungen. So beschreibt das „HAROLD"-Modell (hemispheric asymmetry reduction in old adults) die Dedifferenzierung neuraler Prozesse bei spezifischen Leistungen, insbesondere eine stärkere bihemisphärische Verarbeitung, während das „PASA"-Konzept („posterior anterior shift in aging") eine stärkere Rekrutierung frontaler Hirnareale beinhaltet. Neurale und kognitive Plastizität können jedoch auch durch gezielte Interventionen induziert werden. Mittlerweile liegt solide Evidenz dafür vor, dass kognitives Training bei gesunden Älteren und verschiedenen Patientengruppen funktionelle und strukturelle Änderungen hervorrufen, die mit kognitiven Benefits einhergehen. Langzeiteffekte kognitiver Trainings sind sogar für einen Zeitraum von zehn Jahren gezeigt worden. Insbesondere die Stärkung des Arbeitsgedächtnisses könnte auch positive Effekte auf das Sprachverstehen bei Menschen mit Hörstörungen haben; die Evidenz hierzu ist jedoch inkonsistent, und weitere Forschung ist dringend indiziert. Schließlich sei angemerkt, dass Altern neuropsychologisch auch mit Gewinnen einhergeht. Eine stärkere Verarbeitung positiver Stimuli auf Verhaltens- und neuraler Ebene wird als „Positivitätseffekt" bezeichnet. Insgesamt bleibt trotz physiologischer Verluste das Wohlbefinden im Alter relativ stabil.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Beeinflusst Hörgeräteerfahrung das Sprachverstehen? Erkenntnisse aus physiologischen Untersuchungen

T. Neher
University of Southern Denmark, Odense

In den letzten Jahren hat es vermehrt Anzeichen dafür gegeben, dass ein unversorgter Hörverlust mit kortikalen Änderungen einhergeht, welche Auswirkungen auf die Sprachverarbeitung haben. Um den Einfluss von Hörgeräten auf diese Prozesse zu beleuchten, haben wir in einer Reihe von Studien das Sprachverstehen im Störgeräusch bei unerfahrenen und erfahrenen Hörgerätenutzern untersucht (Habicht et al, 2016, 2017a, 2017b). Hierzu kamen eye-tracking, EEG und fMRT Messungen zum Einsatz. Unsere Ergebnisse legen nahe, dass im Gegensatz zur „bloßen" Sprachverständlichkeit die Fähigkeit, den Sinn von Sätzen im Störgeräusch zu erschließen, durch Hörgeräteerfahrung maßgeblich beeinflusst wird. Dabei scheint eine mehrmonatige bilaterale Hörgeräteversorgung zu einer substantiellen Verbesserung des Sprachverstehens zu führen und mit einer geringeren Aktivierung von Hirnarealen außerhalb der „klassischen" auditorischen Zentren einherzugehen. In diesem Beitrag geben wir einen Überblick über unsere Studien und Erkenntnisse, und diskutieren mögliche Konsequenzen für die Hörrehabilitation.

LITERATUR

Habicht J, Kollmeier B & Neher T (2016). „Are experienced hearing aid users faster at grasping the meaning of a sentence than inexperienced users? An eye-tracking study", Trends in Hearing, doi: 10.1177/2331216516660966
Habicht J, Finke M & Neher T (2017a). „Auditory acclimatization to bilateral hearing aids: Effects on sentence-in-noise processing times and speech-evoked potentials", Ear & Hearing, doi: 10.1097/AUD.0000000000000476
Habicht J, Behler O, Kollmeier B & Neher T (2017b). „Differences in speech processing among elderly hearing-impaired listeners with or without hearing aid experience: Eye-tracking and fMRI measurements", Hearing Research, unter Begutachtung

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Measuring the fluency of processing continuous speech in CI users

A. Wagner
University of Groningen, Groningen

Cochlear implant (CI) users need to readjust their processing of speech to a strongly degraded signal. Although most CI users are successful in this adaptation, speech perception outcomes vary greatly between individuals, and many CI users perceive speech comprehension as effortful. For normal hearing listeners (NH) speech comprehension is effortless because the perceptual system enables instantaneous progression of information through several levels of analysis, from auditory object formation to the integration of meaning within a conversation. We study individual differences amongst CI users in their fluency and in the effort involved when processing continuous speech.

For twelve experienced CI users, we created profiles of their speech processing fluency based on cortical and behavioral measures that capture speech processing at various levels. These profiles were then compared to age-matched controls based on the measures: (1) cortical processing, measured as cortico-acoustic coherence in EEG recordings when listening to continuous speech; (2) the time course of lexical access captured in gaze fixations in a visual world paradigm; (3) the mental effort involved while processing speech, as measured in pupil dilation.

NH listeners show a uniform pattern in how they use acoustic information and their attentional resources during lexical access, as well as in their cortico-acoustic coherence, which we find in the delta (>4Hz) and theta (4-8 Hz) ranges. For the CI users, individual variation in the mental effort involved when processing speech was related to their processing fluency, i.e. to their ability to timely integrate acoustic and contextual information to resolve ambiguities during lexical access. Also, while all CI users showed increased cortico-acoustic coherence in the theta range, only listeners with high processing fluency showed increased coherence in the delta range. This data suggests a link between the mental effort involved in processing speech and different stages of lexical processing. The patterns found could support individualized estimation of the integrity of the speech perception system to enhance hearing rehabilitation, and complement the prognosis for implantation candidacy.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Höranstrengung und kognitives Hören objektiv messen

M. Billinger-Finke
MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck

Hören mit Cochlea Implantat (CI) klingt völlig anders als akustisches Hören und Sprachverstehen mit CI braucht Übung. Wie viel eine Persone mit dem CI versteht wird in der Klinik fast immer mit Sprachverständlichkeitstests erhoben. Wörter oder Sätze werden in Ruhe oder im Störgeräusch präsentiert, und gemessen wird entweder die Anzahl korrekt wiedergegebener Wörter oder der Signal-Rausch-Abstand, bei dem ein zuvor festgelegtes Niveau der Sprachverständlichkeit erreicht wird.

Was mit dieser Methode nicht erhoben werden kann, sind die unterschiedlichen zentralen neuronalen Prozesse, die letztendlich zum Ergebnis beitragen. Auch die sogenannte Höranstrengung, die eine Persone aufbringen muss um im degradierten Signal Sprache zu verstehen kann nicht erfasst werden.

Das Elektroenzephalogramm (EEG) kann mit hoher zeitlicher Auflösung neuronale Aktivität messen. Damit ermöglicht es Einblick in die verschiedenen neuronalen Prozesse, die zum Hören und Sprachverstehen mit CI beitragen. Eye-tracking und Pupillometrie sind weitere objektive Verfahren zur Messung von kognitivem Hören bzw. Höranstrengung und eignen sich besonders für Satztests im Störgeräusch.

Im Rahmen dieses Vortrages werden Ergebnisse verschiedener EEG und Eye-tracking bzw. Pupillometrie Studien dargestellt. Untersucht wurden die neuronale Verarbeitung, linguistische Verarbeitung und die Höranstrengung bei der Sprachverarbeitung mit CI bei prä-lingual ertaubten Kindern und post-lingual ertaubten Erwachsenen. Die Ergebnisse wurden jeweils mit normalhörenden Vergleichsgruppen verglichen. Die resultierten Gruppenunterschiede und individueller Unterschiede tragen zu einem besseren Verständnis bei, wie sich Sprachverarbeitung mit dem CI von Normalhörenden unterscheidet und könnten Berücksichtigung in der CI Nachsorge finden.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Von der Silbe zum Wort: EEG-Studien bei jungen Kindern mit CI

N. Vavatzanidis [1,2], D. Mürbe [2], A. D. Friederici [1], A. Hahne [2]
[1] MPI für Kognitions- und Neurowissenschaften, Neuropsychologie, Leipzig
[2] Technische Universität Dresden, Sächsisches Cochlear Implant Centrum, Dresden

Die Hauptmotivation für CI-Implantationen bei Kindern ist der Lautspracherwerb. Dennoch wissen wir vergleichsweise wenig darüber, welche akustischen Informationen Kindern in der Spracherwerbsphase mittels des CIs zur Verfügung stehen und welchen Einfluss dies auf die Sprachentwicklung von Kleinkindern mit CI hat. In drei longitudinalen, elektrophysiologischen Studien wurden zwei Aspekte des Spracherwerbs untersucht: der Zugang zu sprachlichen Merkmalen (Vokallänge und Betonungsmuster) innerhalb der ersten Monate mit CI und der Zeitverlauf des Wortschatzerwerbs im zweiten Jahr mit CI. Alle drei Studien untersuchten Kinder, die bilateral und vor dem vierten Lebensjahr implantiert wurden. Ein besonderer Fokus lag jeweils auf kongenital ertaubten Kindern, deren Zugang zur Sprache rein über das CI erfolgt.
In den ersten zwei Studien (jeweils N=17), die den auditiven Zugang zu wichtigen Sprachelementen untersuchen, konnte gezeigt werden, dass nach zwei Monaten Hörgewöhnung Vokallängen erkannt und nach vier Monaten Hörgewöhnung (bzw. sechs für kongenital ertaubte Kinder) muttersprachliche von nicht-muttersprachlichen Betonungsmustern unterschieden werden. Die Voraussetzungen für eine auf dem Betonungsmuster basierende Segmentierung des Sprachstroms in einzelne Wörter (bei der auch Vokallänge eine Rolle spielt) sind somit relativ früh gegeben.
In der dritten Studie zum Wortschatzerwerb (N=32) konnte mittels der N400 gezeigt werden, dass selbst kongenital ertaubte Kinder bereits 12 Monate nach Erstanpassung stabile Wort-Objekt-Zuordnungen aufweisen. Dies ist sogar früher als bei normalhörenden Kindern, bei denen der Effekt erst mit 14 Monaten robust zu sehen ist. Offenbar profitieren implantierte Kinder von ihrem höheren Lebensalter beim Erstkontakt zur Lautsprache und können durch eine höhere kognitive Reife den Prozess beschleunigen, was die Chance eines Aufholens zu normalhörenden Gleichaltrigen erhöht. Dies gilt jedoch nicht für eine Untergruppe der implantierten Kinder, die in dem Sprachtest SEKT-2 mit einem Höralter von 24 Monaten unterdurchschnittlich abschnitten (beurteilt nach Normwerten für normalhörende Kinder gleichen Höralters) und weder mit 12, 18 noch 24 Monaten einen N400-Effekt aufwiesen. Offenbar unterscheiden sich also Kinder, die mit 24 Monaten im Sprachtest unterdurchschnittlich abschneiden und als Risikokinder gelten, bereits mit 12 Monaten in ihrer neuronalen Antwort von Kindern, die später normgerechte bis überdurchschnittliche Sprachtestergebnisse aufweisen.
Mit diesen Studien konnte gezeigt werden, dass sprachlich relevante auditive Merkmale nicht sofort nach Implantation, aber doch relativ bald mit dem CI erkannt werden und somit wichtige Heuristiken für den Spracherwerb zur Verfügung stehen. Ebenso wurde deutlich, dass implantierte Kinder einen etwas schnelleren Wortschatzerwerb aufweisen als normalhörende Kinder. Allerdings gibt es eine Untergruppe von Kindern, die mit 24 Monaten noch keine höraltersadäquaten Sprachergebnisse aufweisen. Hier konnte anhand der elektrophysiologischen Ergebnisse gezeigt werden, dass diese Kinder sich bereits mit 12 Monaten von den Kindern unterscheiden, die sich höraltersgerecht entwickeln.
In weiteren Studien soll geprüft werden, wie früh der N400-Effekt bei cochlea-implantierten Kindern nachweisbar ist und auf welche kognitive Faktoren der schnellere Wortschatzerwerb zurückzuführen ist.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

CI-Nachsorge nach dem Mannheimer Versorgungsmodell

J. Servais, T. Balkenhol, E. Wallhäusser-Franke, N. Rotter
Universitätsmedizin Mannheim, HNO, Mannheim

Das Mannheimer Versorgungskonzept besteht aus: (1) Erstanpassung des Cochlea-Implantats (CI) während eines 5-tägigen stationären Aufenthalts in einer CI-Rehabilitationsklinik; (2) einer weiteren, mindestens 3-wöchigen, stationären Rehabilitation in den ersten 6 Monaten nach Implantation; und (3) der weiteren Nachsorge und Anpassung wohnortnah durch zertifizierte Akustiker. Für die Entwicklung eines guten Sprachverstehens mit dem CI sind eine intensive auditorische Rehabilitation und auch eine psychologische Betreuung der CI-Patienten von großer Bedeutung. Studienergebnisse mit bimodal versorgten Mannheimer CI-Patienten zeigten, dass die stationären Rehabilitationsmaßnahmen (1) und (2) von den CI-Patienten gut angenommen werden und sich vorteilhaft auf die Sprachrehabilitation auswirken. So wurde im SSQ (Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale: Gatehouse & Noble, 2004) als subjektives Maß für die Hörleistung bei den 50% unserer Studienteilnehmer, die an einer stationären Rehabilitation (2) teilnahmen, eine statistisch signifikant größere Verbesserung im Vergleich zu den 50% ambulant versorgten Patienten beobachtet. Auch unsere Ergebnisse aus der Sprachaudiometrie sowie die objektive Erfassung der post-operativen auditorischen Rehabilitation mittels auditorisch evozierter Potenziale unterstützen dieses Versorgungskonzept. Der Vorteil einer stationären Rehabilitation nach Implantation wird auch durch die Ergebnisse von Zeh und Baumann (2015) nahegelegt. In Zukunft soll die Einbindung zertifizierter Hörgeräteakustiker in die Nachsorge (3) zum einen eine wohnortnahe Betreuung ermöglichen und zum anderen bei einer bimodalen Versorgung eine optimale Anpassung von CI und Hörgerät gewährleisten.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

CI-Anpassung kann einfach sein. Abschlussbericht einer multizentrischen Studie zur Nucleus Fitting Software

J. Müller-Deile [1], N. Dillier [2], A. Mewes [3], W. K. Lai [2], M. Schüßler [4], A. Büchner [4], N. Neben [5], D. Pfluger [6], M. Hey [3]
[1] Audiologie Konsultant, Kiel
[2] UniversitätsSpital Zürich, Experimentelle Audiologie, Zürich
[3] Cochlear Implant Centrum Schleswig-Kiel, Kiel
[4] Medizinische Hochschule Hannover, HNO Klinik, Hannover
[5] Cochlear , Hannover
[6] numerics data, Zürich

Die Anpassung der CI-Prozessoren an die Bedürfnisse des Patienten ist zeitaufwendig und kann herausfordernd für Audiologen sein. Klinische Anpassverfahren basieren auf psychoakustischen und objektiven audiologischen Messungen. Die Hersteller-Softwaren bieten eine Vielzahl von Anpassmöglichkeiten, aber es gibt keine allgemein akzeptierte Methode.
Die NFS (Nucleus Fitting Software) wurde eingeführt, um das Vorgehen zu standardisieren und weniger erfahrenen Audiologen zu ermöglichen, den CI-Prozessor effizienter anzupassen. Das neue Verfahren basiert auf automatischen Messungen eines ECAP-Schwellenprofils und Verhaltensschätzungen von Gesamtlautheit und Klang. In dieser Studie wurde untersucht, ob die Anpassung mit NFS zu vergleichbaren Ergebnissen führt, wie der Einsatz der klinischen Routineverfahren.
Diese prospektive, randomisierte Doppelblindstudie wurde an drei erfahrenen CI-Zentren durchgeführt. Hierbei wurde der Versorgungserfolg bei Anpassung mit zwei NFS-Modifikationen, NFS-5 und NFS-22, mit entweder 5 oder 22 postoperativ gemessenen ECAP-Schwellen, mit dem jeweils etablierten klinischen Verfahren verglichen. 48 erstmalig einseitig implantierte, postlingual ertaubte Erwachsene wurden eingeschlossen und auf sechs Randomisierungsgruppen verteilt. Die Anpassungsprozeduren wurden innerhalb jeder Gruppe in einer ABCA-Sequenz permutiert. Sieben Evaluierungssitzungen über einen Zeitraum von 15 Monaten pro Patient ermöglichten eine mindestens dreimonatige Gewöhnung an die verschiedenen Maps. Der Versorgungserfolg wurde anhand von Schwellenwerten, Sprachverständlichkeitstests in Ruhe und im Störgeräusch und Fragebögen bewertet.
Drei Teilnehmer mussten wegen klinikbezogener Protokollabweichungen von der Analyse ausgeschlossen werden. Drei Patienten verließen die Studie aus privaten Gründen vorzeitig und bei sieben Patienten musste das NFS-Verfahren wegen klinischer Komplikationen abgebrochen werden. Die Analysen der Ergebnisse der Sprachverständlichkeitsmessungen zeigten einen signifikanten Lerneffekt, aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Anpassungsmethoden. Das NFS-5-Verfahren kann jedoch in einigen Fällen zu schlechteren Ergebnissen führen. Die teilautomatisierte CI-Anpassungsmethode NFS ergab für die meisten Teilnehmer Hörergebnisse, die mit den klinisch etablierten Verfahren vergleichbar waren. Die Erarbeitung eines Algorithmus mit dem Patienten gefunden werden können, bei denen der Einsatz der vereinfachten Anpassung nicht zielführend ist, steht noch aus.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Multizentrische Analyse des Nutzerverhaltens von Cochlea-Implantat-Trägern

T. Oberhoffner [1], T. Hocke [2]
[1] Universitätsklinikum, Jena
[2] Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover

Neuartige Cochlear-Implant-Sprachprozessoren bieten die Möglichkeit der Speicherung von Nutzungsdaten (Datalogging). Mit Hilfe dieser Informationen kann eine gezieltere individuelle Betreuung von Patienten ermöglicht werden. Allerdings fehlen bisher Normdaten in größerem Umfang zum individuellen Nutzungsverhalten. Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden die Nutzungsdaten von 2687 Patienten ausgewertet. Alle Patienten waren mit dem Nucleus 6- System der Firma Cochlear Ltd. versorgt.Die Daten ermöglichen für die Nutzungsdauer bzw. Tragedauern von Cochlear-Implant-Sprachprozessoren einen Normalbereich festzulegen. Ebenso ist die Identifikation von auffälligem Nutzungsverhalten möglich.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Datalogging und Sprachaudiometrie bei CI-Patienten: Überlegungen zur Wahl des Sprachpegels

M. Hey [1], B. Böhnke [1], A. Mewes [1], P. Munder [1], J. Lühring [1], G. Brademann [1], T. Hocke [2]
[1] UKSH, Kiel
[2] Cochlear Deutschland, Hannover

Einleitung
Audiologische Kontrollen des Sprachverstehens bei CI-Patienten dienen der Qualitätssicherung und Erfolgskontrolle. Im Rahmen der Weiterentwicklung der CI-Systeme beobachten wir den Trend für verbessertes überschwelliges Sprachverstehen in Ruhe und eine Erweiterung des Sprachverstehens zu leiseren Pegeln. Zusätzlich kann eine Erhebung der akustischen Lebenswirklichkeit der Patienten erfolgen, welche in aktuellen CI-Systemen mittels Datalogging möglich ist. Es ergeben sich die Fragen: Welche Sprachpegel spiegeln bei den aktueller Verständlichkeitsergebnissen die individuelle Hörumgebung praxisrelevant wieder. Kann dies in der klinischen Audiometrie berücksichtigt werden?

Methoden
Es wurden die Datalogs von 263 Erwachsenen postlingual ertaubten CI-Patienten mit einem CP910-Prozessor (Cochlear Ltd) im Rahmen einer retrospektiven Datenanalyse untersucht: Schallpegel und Hörsituation (Ruhe, Sprache in Ruhe, Lärm, Sprache im Störlärm, Musik, Wind). Außerdem wurde das Einsilberverstehen in Ruhe (40-80 dB; 10 dB Schrittweite) für eine Untergruppe von langjährig erfahrenen CI-Nutzern (N=112) nach einem Sprachprozessorupgrade analysiert.

Ergebnisse
Es konnte eine maximale Repräsentanz für die Lautstärken im Pegelbereich 50-59 dB der Hörumgebung von erwachsenen CI-Patienten nachgewiesen werden. Dies belegt die Alltagsrelevanz des Sprachverstehens bei Pegeln kleiner als 60 dB. Bei 50 bzw. 70 dB wurde ein medianes Sprachverstehen von 60 bzw. 90 % erzielt.

Diskussion
Bei Testpegeln von 70 dB treten methodisch bedingte Sättigungseffekte beim Einsatz des Freiburger Einsilbertests in Ruhe auf. Die individuelle Optimierung des Sprachverstehens mit einem CI-Sprachprozessor sollte nicht nur im derzeit gebräuchlichen Bereich von 65 bis 70 dB, sondern zusätzlich bei geringeren Pegeln erfolgen. Aus heutiger Sicht erscheinen Messungen bei 50 dB als eine sinnvolle Ergänzung.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Postoperative sprachaudiometrische Diagnostik bei Cochlea-Implantat-Patienten mit offenem und geschlossenem Freiburger Einsilbertest

J. Lühring, M. Hey
Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Christian-Albrechts-Universität, Kiel

Einleitung
Im Rahmen der postoperativen Nachsorge von CI-Patienten werden sprachaudiometrische Tests wie der Freiburger Einsilbertest in offener Testform durchgeführt. Dazu ist die Anwesenheit eines Testleiters notwendig, der die Antwort des Patienten bewertet. Der Freiburger Einsilbertest kann auch in geschlossener Testform durchgeführt werden. Dabei muss der Patient das gehörte Wort aus einer festen Anzahl von ähnlich klingenden Items identifizieren. Ziel der Studie ist es die Differenzen zwischen offener und geschlossener Testform zu ermitteln.

Methodik
Es wurde der Freiburger Einsilbertest zunächst, wie in der klinischen Routine üblich, im Freifeld in der offenen Variante gemessen. Dann wurde diese Messung wiederholt, jedoch mit dem Unterschied, dass die Testsignale per Kabelverbindung direkt auf den für die Studienmessungen verwendeten Sprachprozessor CP910 (Cochlear Ltd.) übertragen wurden. Dazu wurde der Ausgangspegel des Messverstärkers für die Kabelübertragung adäquat kalibriert. Anschließend wurde das Wortverstehen in der geschlossenen Testform per Kabelübertragung durchgeführt. Dabei wurden dem Patienten zusätzlich zur akustischen Präsentation neun Worte visuell angezeigt, von denen das korrekte Wort auszuwählen war. Neben dem korrekten Item handelte es sich dabei um acht andere ähnlich klingende Worte. Sollte der Patient nichts gehört haben, konnte auch dies als zehnte Option ausgewählt werden.

Ergebnisse
Der Vergleich der Ergebnisse von offener zu geschlossener Testform zeigte einen deutlichen Unterschied der Spracherkennungsschwellen mit einem Offset von 8 dB. Andererseits ist die Steilheit der gemessenen Diskriminationsfunktionen vergleichbar. Der Vergleich der offenen Testdurchführung im Freifeld oder über Kabel zeigte unter Berücksichtigung des Kalibrierfaktors für die Kabelübertragung keine signifikanten Unterschiede.

Diskussion
Die Übertragbarkeit der Testergebnisse von offener zu geschlossener Präsentation wird durch die vergleichbare Steilheit der Diskriminationsfunktion motiviert. Die Differenz der Spracherkennungsschwellen beider Präsentationsarten erlaubt eine Transposition der Ergebnisse.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Validierung des LittlEARS® Early Speech Production Questionnaire: die internationale Version eines Fragebogens zur Erfassung der frühen präverbalen Sprachentwicklung

V. Hoffmann [1], A. Lässig [2], B. Friese [2], A. Keilmann [3]
[1] HFH Hamburg, Fachbereich Gesundheit und Pflege, Hamburg
[2] Hals-, Nasen-, Ohrenklinik und Poliklinik, Schwerpunkt Klinik für Kommunikationsstörungen, Universitätsmedizin Mainz, Mainz
[3] Stimmheilzentrum Bad Rappenau, Bad Rappenau

Hintergrund
In Anlehnung an den LittleEars® Early Speech Production Questionnaire (LEESPQ) wurden geringfügige Veränderungen vorgenommen, um eine internationale Version des Fragebogens zu entwickeln. Für diese endgültige Validierung der überarbeiteten Fassung des LEESPQs wurden Daten gesammelt, um die präverbale Sprachentwicklung normalhörender Kinder im Alter von 0 bis 18 Monaten zu untersuchen.

Material und Methoden
Im Rahmen einer querschnittlich angelegten Gruppenstudie wurden 600 Fragebögen der überarbeiteten Fassung des LEESPQs über Kinderärzte, Kindertagesstätten und persönlichen Kontakt an Eltern von normal hörenden Kindern in Deutschland verteilt. 362 ausgefüllte Fragebögen wurden statistisch ausgewertet, um die Reliabilität, Vorhersagegenauigkeit und interne Konsistenz zu bestimmen. Zudem wurde analysiert, inwiefern das Geschlecht oder eine Mehr-/oder Einsprachigkeit Einfluss auf den erreichten Wert des Kindes hat. Eine Normkurve wurde erstellt, um die Sprachproduktion der Kinder in Abhängigkeit des Alters darzustellen.

Ergebnisse
Die Analyse der Daten zeigt, dass die Werte im LEESPQ positiv mit dem Alter des Kindes korrelieren. Ein statistischer Unterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern oder Mädchen und Jungen konnte nicht nachgewiesen werden. Des Weiteren weist der Fragebogen eine hohe Reliabilität, hohe Vorhersagekraft und hohe Eindimensionalität auf.

Diskussion
Die internationale Version des LEESPQ erfüllt die Kriterien der Validität und erlaubt eine Aussage über die sprachproduktiven Fähigkeiten normalhörender Kinder. Weiter kann der Fragebogen möglicherweise hilfreich sein, Hörschädigungen im frühen Kindesalter zu erkennen.

Fazit/Schlussfolgerung
Die statistische Analyse belegt, dass der LEESPQ ein geeignetes Instrument ist, um die frühe Sprachproduktion von Kindern bis zu 18 Monaten zu erfassen.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Des LittlEars Hörfragebogen bei Kleinkindern mit Cochlea-Implantat, ausgewertet nach Lebensalter

G. Alexandros [1], A. Illg [1], B. Eßer-Leyding [2], T. Lenarz [1]
[1] Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
[2] CIC Wilhelm Hirte, Hannover

Einführung: Der LittlEars Hörfragebogen ermöglicht eine rasche Beurteilung des auditiven Verhaltens von Kleinkindern mit und ohne Hörschädigung (May-Mederake et al. 2010). Während sich vormalige Untersuchungen (Giourgas et al. 2016) bei der Beurteilung am Höralter der Kinder nach Cochlea-Implantat (CI) orientierten, soll bei der vorliegenden Analyse das Lebensalter als Bezugspunkt dienen.

Material und Methodik: Der LittlEars Hörfragebogen ist ein standardisierter, an hörgesunden Kindern normierter Fragebogen, mit dem auch das auditive Verhalten hörgeschädigter Kinder beurteilt werden kann. Der Gesamtrohwert (max = 35) errechnet sich aus der Summe der positiv beantworteten Items und kann abhängig vom Zeitpunkt auf einen Mindestwert und einen Erwartungswert bezogen werden. Die vorliegende Querschnittsuntersuchung analysiert die Gesamtrohwerte mittels parametrischer Gruppenvergleiche und Korrelationskoeffizienten.

Ergebnisse: Untersucht wurde eine Stichprobe von 94 Kindern (39 Mädchen), die innerhalb ihrer ersten 24 Lebensmonate (Spanne: 5-20) initial mit CI versorgt wurden. Das mittlere Lebensalter zum Zeitpunkt der Befragung betrug 18 Monate (Spanne: 9-24). 63 Kinder waren bilateral mit CI versorgt. 63 Kinder wuchsen monolingual auf (Familiensprache Deutsch). An 9 Kindern lag eine Mehrfachbehinderung vor. Zwischen dem Gesamtrohwert und dem Lebensalter wurde eine hohe positive Korrelation errechnet (Pearson $r = 0{,}518$, $n = 94$, $p < 0{,}001$). Bezogen auf die Normwerte des Fragebogens unterschritt der Gesamtrohwert von 59 Kindern den jeweils erwarteten Mindestwert, von denen 8 eine Mehrfachbehinderung aufwiesen. 13 Kinder überschritten hingegen den Erwartungswert. Zwischen Mädchen und Jungen sowie zwischen mono- und bilingual aufwachsenden Kindern konnten mittels Mann-Whitney U Tests keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

Schlussfolgerung: Der LittlEars Hörfragebogen ist ein nützliches, in den klinischen Alltag gut integrierbares Instrument zur Erfassung des auditiven Verhaltens von hörgeschädigten Kleinkindern. Kinder höheren Lebensalters erreichen höhere Gesamtrohwerte. Hierbei erweist sich das Lebensalter erwartungsgemäß als merklich strengeres Beurteilungskriterium als das Höralter und sollte gerade deswegen nicht außer Acht gelassen werden.

May Mederake, B. et al. (2010). Evaulation of auditory development in infants and toddlers who received cochlear implants under the age of 24 months with the LittlEars® Auditory Questionnaire. Int J Pediatr Otorhinolaryngol; 74(10):1149-55. doi: 10.1016/ijporl.2010.07.003. Epub 2010 Aug 4.
Giourgas, A. et al. (2016). Erfassung des auditiven Verhaltens von cochlea-implantierten Kleinkindern mit dem LittlEars Höfragebogen. M0315; 87. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie; Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie; Düsseldorf; 20160504-20160507. doi: 10.3205/16hnod491.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

„Der hört doch gar nicht!" – Versorgung und Hörförderung von Kindern mit Zusatzbeeinträchtigungen.

K. Schäfer
Universität zu Köln, Köln

Fragestellung
Obwohl viele Behinderungsformen stark mit dem zusätzlichen Vorhandensein einer peripheren Hörstörung assoziiert sind (z.B. Down-Syndrom), ist es keine Seltenheit, dass eine Hörstörung länger unerkannt und/ oder unversorgt und unbehandelt bleibt als bei Kindern ohne zusätzliche Beeinträchtigung. Sofern eine Versorgung stattgefunden hat, wird bei vielen Kindern mit zusätzlicher Beeinträchtigung eine geringere Akzeptanz und Tragedauer der Hörhilfen beobachtet, insbesondere z.B. bei Kindern mit Autismus-Spektrum-Störung (ASS). Die fehlende Akzeptanz wird häufig schnell mit der vermeintlich im Vordergrund stehenden, „sichtbaren" Behinderung in Verbindung gebracht. Andere Faktoren wie eine möglicherweise spät erfolgte Diagnosestellung/ Versorgung der Hörstörung, eine nicht passende bzw. nicht sensibel erfolgte Anpassung oder eine längerfristig notwendige Gewöhnungsphase werden hingegen seltener als Gründe für die Nicht-Akzeptanz angenommen, obwohl diese vermutlich eine ebenso wichtige Rolle spielen. Für Professionelle bleibt es bei Kindern mit Zusatzbeeinträchtigung häufig schwierig, das aktuelle Hörvermögen einzuschätzen und subjektive Hörprüfungen (z.B. Aufblähkurven) durchzuführen, da viele Kinder aufgrund von Komorbiditäten (sensorisch, motorisch, visuell, kognitiv) in der audiometrischen Prüfung Schwierigkeiten haben, die Aufgabenstellung zu verstehen, einen Knopf auszulösen, einen Gegenstand zu manipulieren oder eine Aussage lautsprachlich zu wiederholen.
Das Outcome einer Versorgung mit Hörgeräten oder Cochlea Implantat kann bei Kindern mit Zusatzbeeinträchtigung häufig nur sehr schwer vorausgesagt werden. Die Ergebnisse sind so heterogen, dass sie kaum miteinander in Bezug gesetzt werden können. Es gibt viele Einzelfallstudien, die zwar grundsätzlich den positiven Nutzen einer Versorgung bei Kindern mit zusätzlichen Beeinträchtigungen bestätigen (vor allem in Bezug auf die Detektion von Schallereignissen), aber ein offenes Sprachverständnis oder eine Lautsprachentwicklung häufig nicht feststellen können.
Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, in einer Beratungsstelle für Unterstützte Kommunikation (UK) festzustellen, wie viele der dort vorgestellten nicht- bzw. wenig sprechenden Kinder von einer peripheren Hörstörung betroffen sind, wie der Versorgungsstatus dieser Personen ist und welchen Einfluss die Hörstörung auf die Kommunikationsentwicklung des Kindes selbst, aber auch auf die Kommunikation des gesamten Umfeldes mit dem Kind hat.

Methoden
Im Forschungs- und Beratungszentrum für Unterstützte Kommunikation (FBZ-UK) an der Universität zu Köln wurden von August 2014-Juli 2015 insgesamt N=158 Klienten mit einer Behinderung zur Erstberatung vorgestellt, die nur wenig oder überhaupt nicht lautsprachlich kommunizierten und einen Bedarf an Unterstützter Kommunikation aufwiesen. 12 davon waren von einer peripheren Hörstörung betroffen (≙ 7.6%). Die Bezugspersonen der Kinder wurden in der Beratung befragt, wann die Hörstörung festgestellt wurde, ob und wann eine Versorgung stattgefunden hat und wie der aktuelle Versorgungsstatus ist. Außerdem wurden qualitative Interviews

mit den Bezugspersonen über Beobachtungen zum Hör- und Kommunikationsverhalten der Kinder durchgeführt. Im Rahmen der UK-Beratung wurde zudem der Sprachentwicklungs- und Kommunikationsstatus der Kinder mit nicht-standardisierten Verfahren diagnostisch erfasst. Bei den Beratungsgesprächen waren nicht allein die Eltern anwesend, sondern zusätzlich auch die Lehrkräfte, Erzieher, Therapeuten und Integrationshelfer (falls vorhanden), die ebenfalls befragt wurden.

Ergebnisse
Von den 12 vorgestellten Kindern mit einer peripheren Hörstörung hatten drei Kinder das Down-Syndrom, sechs eine schwere Mehrfachbehinderung (darunter auch ein Kind mit Taub-Blindheit) und drei Kinder eine Entwicklungsverzögerung nach Frühgeburtlichkeit. Die Kinder waren zum Zeitpunkt der Beratung zwischen 4-14 Jahre alt.
Die Schwere des Hörverlusts variierte zwischen geringgradig bis hochgradig/ an Taubheit grenzend, wobei nur neun der 12 Kinder überhaupt mit Hörgeräten versorgt waren. Die anderen drei Kinder waren unversorgt und hatten auch nie eine Versorgung erhalten. In der Beratungssituation hatten drei der neun versorgten Kinder ihre Hörgeräte zur UK-Beratung nicht mitgebracht. Die Bezugspersonen gaben an, dass das Handling der Hörgeräte kompliziert sei und dass sie auch keinen nennenswerten Unterschied in den Hörreaktionen der Kinder mit/ ohne Hörhilfe im Alltag feststellen könnten. In allen Fällen wurden Unsicherheiten über den aktuellen Hörentwicklungsstand und das Sprachverständnis der Kinder geäußert.
Bei zwei der 12 vorgestellten Kinder war eine progrediente Verschlechterung des Hörvermögens trotz regelmäßiger audiometrischer Verlaufskontrollen nicht festgestellt worden, da die Testungen ausschließlich mit subjektiven Verfahren (i.d.R. Verhaltensaudiometrie) gestaltet wurden. Erst nachdem die Eltern mit Nachdruck deutlich gemacht hatten, dass sie eine Verschlechterung vermuteten, wurde das Hörvermögen erneut mit einer objektiven Testmethode überprüft. Aktuelle hördiagnostische Daten waren in neun von 12 Fällen nicht vorhanden, da die Kinder in Testsituationen z.T. eine geringe Compliance zeigten. Die Unsicherheit über die Hörfähigkeit der Kinder hatte in allen Fällen zu einer sichtbaren Reduktion des lautsprachlichen und kommunikativen Angebots seitens der Bezugspersonen geführt. Die Kommunikation mit den Fachdisziplinen Hören (Akustik, CI-Centrum, Pädaudiologie, Frühförderung/ Schule) wurde in allen Fällen hauptsächlich von den Eltern gestaltet. Interdisziplinäre oder Runde-Tisch-Gespräche fanden nicht statt.

Schlussfolgerungen:
Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass die Bezugspersonen der Kinder mit Zusatzbeeinträchtigung trotz Betreuung durch hörpädagogische und audiologische Fachkräfte über das aktuelle Hör- und Kommunikationsvermögen der Kinder verunsichert sind. Es besteht daher nicht nur ein Bedarf, die derzeitige Versorgungssituation und Verlaufskontrolle bei Kindern mit Zusatzbeeinträchtigungen kritisch zu überprüfen, sondern auch die Beratungsangebote zu optimieren und Hilfen bereitzustellen, damit die Kinder ein frühes Kommunikationsangebot erhalten. Methoden aus dem Spektrum der Unterstützten Kommunikation erscheinen für diese Gruppe sinnvoll, damit die Kinder in die Lage versetzt werden, eigeninitiativ kommunikative Impulse zu geben und Entwicklungsfortschritte zu machen.
Da das Outcome einer Hörgeräte- und/ oder CI-Versorgung und Hörförderung von Kindern mit Hörstörung und Zusatzbeeinträchtigung so hochgradig unterschiedlich ausfällt, gibt es derzeit noch keine konkreten Ziele, was bei dieser sehr heterogenen Personengruppe überhaupt erreicht werden soll. Sofern eine Hörförderung jedoch auf die Weckung der auditiven Aufmerksamkeit und Detektion von Schallereignissen beschränkt bleibt, werden sehr wichtige Entwicklungsschritte wie z.B. die Entwicklung von der prä-intentionalen zur intentionalen bzw. symbolischen Kommunikation gänzlich ausgeblendet. Es bedarf fortgeschrittener Überlegungen zur Förderung von Menschen mit Hörstörung und Zusatzbeeinträchtigungen, die über das Einzelfallbeispiel hinausgehen und konkrete Ideen für Eltern, weitere Bezugspersonen und Fachkräfte zur Hör- und Kommunikationsförderung im Alltag bieten.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Entwicklung der Theory of Mind bei hörgeschädigten Kindern: Eine Pilotstudie

V. Hoffmann
HFH Hamburg, Fachbereich Gesundheit und Pflege, Hamburg

Der Spracherwerb und die Entwicklung der ToM sind eng miteinander verknüpft. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit die ToM-Fähigkeiten durch eine Hörschädigung betroffen sind und welche Konsequenzen dies für die kindliche Entwicklung hat.
In einer Pilotstudie wurden vier monolingual deutschsprachige Kinder (Im Regel- oder Sprachheilkindergarten) mit der Diagnose beidseitige hochgradige Schwerhörigkeit im Lebensalter von 3;25 bis 5;67 Jahren eingeschlossen. Um die ToM-Fähigkeiten zu erfassen, wurden vier Aufgaben eingesetzt, bei denen die Kinder ihre eigenen und die mentalen Zustände anderer einschätzen bzw. das Handeln, das aus diesen mentalen Zuständen resultiert, vorhersagen sollen. Hierbei wurde zwischen verbalen und nonverbalen Aufgaben unterschieden. Die Daten wurden mit denen einer normalhörenden Kontrollgruppe verglichen.
Die Analyse der Ergebnisse zeigt, dass die Kinder mit einer Hörstörung in nahezu allen Testbedingungen weniger Punkte erreichten, als die normalhörende Kontrollgruppe. Ein Unterschied zwischen verbalen und nonverbalen Verfahren konnte sowohl in der Probandengruppe, als auch bei der Kontrollgruppe nicht gefunden werden.

Zukünftige Forschung sollte zudem den Zusammenhang mit sprachlichen Fertigkeiten untersuchen. Um diesen Kindern pragmatische Fähigkeiten zu ermöglichen, bedarf es eines vermehrten sprachlichen Angebots bezüglich mentaler Zustände.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Zuwachs an Lebensqualität nach Cochlea Implantation: Wieviel trägt die Persönlichkeit dazu bei?

V. Weichbold [1], H. Kühn [2], F. Muigg [1]
[1] Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck
[2] Universität Würzburg, 2) Comprehensive Hearing Center (CHC) Würzburg, Würzburg

Hintergrund
Die Steigerung der Lebensqualität (QoL) nach Cochlea Implantation fällt bei einzelnen Patienten sehr unterschiedlich aus. Diese Studie untersuchte, ob die Persönlichkeit der Patienten dabei eine Rolle spielt. Auf der Grundlage des Big-Five-Persönlichkeitsmodells wurde untersucht, welchen Beitrag die fünf Persönlichkeitsfaktoren Extraversion, Offenheit, Neurotizismus, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit zur Steigerung der QoL nach Cochlea Implantation leisten.

Stichprobe und Methode
66 bilateral hörgestörte Patienten (23 M, 43 W), die erstmals mit CI (unilateral) versorgt wurden. Altersdurchschnitt: 60,7 Jahre (Stbw. 17,5 Jahre; Streuung: 18,3 bis 83,9 Jahre).
Die Persönlichkeitsausprägung der Patienten wurde prä-operativ einmalig mit dem NEO-FFI (Fünf-Faktoren-Fragebogen) erhoben.
Die hörbezogene Lebensqualität wurde präoperativ sowie 3 und 12 Monate nach Implantation mit dem NCIQ (Nijmegen Cochlea Implant Questionnaire) erhoben.
Der Einfluss der fünf Persönlichkeitsfaktoren auf die QoL-Steigerung in den sechs Subskalen des NCIQ wurde mit linearer Regression berechnet.

Ergebnisse
Drei Monate nach Implantation waren die QoL-Scores in allen Subskalen des NCIQ signifikant gestiegen, doch zeigte kein einziger Persönlichkeitsfaktor darauf eine signifikante Regression. Zwölf Monate nach Implantation waren die Regressionskoeffizienten des Persönlichkeitsfaktors „Gewissenhaftigkeit" auf zwei Subskalen des NCIQ jeweils mit $p = 0{,}04$ signifikant (Basic Sound Perception, Advanced Sound Perception).

Diskussion
Die Bedeutung von Persönlichkeitsfaktoren für die Steigerung der QoL nach Cochlea Implantation ist eher gering. Unsere Ergebnisse deuten an, dass sich eine hohe Ausprägung im Faktor „Gewissenhaftigkeit" langfristig günstig auf die QoL der CI-Patienten auswirken könnte.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Consensus on Acoustic ImplantsReport on behalf of the international Consensus Group „Acoustic Implants"

T. Lenarz, H. Maier, A. Snik
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Background
Acoustic implants include bone anchored, active middle ear implants and direct acoustic cochlear stimulators. Their technical features are covering a wide range of applications in terms of maximum power output and frequency range. Main goal of the International Consensus Group is to develop guidelines for indications, surgical procedure, reporting standards on outcomes and standardization of technical data sheets and published specification material.

Indications
The implant considered for treatment should be able to provide enough acoustic output and gain to project the input speech signal into the residual dynamic range of the ear to be served. Based on this basic principle different devices can be assigned to different ranges of hearing loss and underlying medical conditions. Bone anchored hearing aids mainly serve patients with pure conductive hearing loss and patients with mixed hearing loss and limited sensorineural hearing loss components. Active middle ear implants have different maximum power output and can even serve patients with either moderate-severe or profound mixed hearing loss. The type and efficacy of coupling which is possible under given medical conditions is another important factor for the selection of a specific device.

Surgical procedure
The surgical procedure must take into consideration the given anatomical condition and previous treatments. It is mainly related to the medical constraints and possibilities of coupling to either the skull bone or the structures of the middle or the inner ear.

Reporting outcomes
The reporting must include the preoperative audiological basis for the indication in terms of the bone and air conduction thresholds as well as PBmax (maximum possible speech recognition). The treatment results shall include speech perception threshold and speech perception in quiet and noise and must allow comparison of pre-operative data with post-operative results. A regularly applied reporting scheme allows collecting data for comparative analysis of outcome using different devices. A „minimal reporting standard" helps to pooling data in a register.

Conclusion
The stringent application of indication criteria and unified reporting is necessary to generate evidence for differential indication criteria and success of treatment of bone anchored, active middle ear implants and direct acoustic cochlear stimulators.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Making the most of cochlear reserve with acoustic implants

H. Maier, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Introduction
Active Middle Ear Implants (AMEIs), Direct Acoustic Implants (DACIs) and Bone Conduction Instruments (BCI) are a cornerstone for treating conductional (CHL) and mixed hearing loss (MHL) in clinical routine. On one side conventional hearing aids (HA) offer a noninvasive alternative and on the other side cochlea implants (CI) are an option if sensorineural hearing losses are too pronounced.

Method
As indication ranges overlap differential indication criteria can be divided into two separate questions: (1) When is the residual hearing (cochlear reserve) good enough to get better results with acoustic stimulation compared a cochlea implant (CI) and (2) Which category (AMEI, DACI, BCI, HA) can cover a large enough part of the residual dynamic range to get sufficient results?

Results
According to on our results (Kludt et al., 2016) with direct acoustic stimulation speech in quiet is only slightly superior or equivalent whereas speech in noise is statistically significant superior to a CI. Further, results are better predictable for the Codacs due to small variability and the necessary rehabilitation time is much shorter.
In cases of moderate – severe sensorineural hearing loss (SNHL) it was demonstrated that HA do not reach their full potential, compared to headphones (Hoppe et al., 2015). Here our data shows that acoustic implants may be advantageous to HA.
Technical restrictions of HA even more apply in MHL where up-to-date HA and BCI come to their limitations in terms of MPO and/or gain (Zwartenkot et al., 2014). Here the surgical reduction of the air-bone-gap (ABG) is a possible option to enable sufficient benefit from HAs. However, our analysis shows that a significant proportion cannot be satisfied with state-of-the-art power HA postoperatively.

Conclusion
Although expensive and invasive, AMEIs and DACIs that circumvent the middle ear are an indispensable option for optimal treatment results.

Reference List
Hoppe, U., A. Hast, and T. Hocke. 2015. Audiometry-Based Screening Procedure for Cochlear Implant Candidacy. Otol Neurotol 36:1001-1005.
Kludt, E., A. Buchner, B. Schwab, T. Lenarz, and H. Maier. 2016. Indication of direct acoustical cochlea stimulation in comparison to cochlear implants. Hear Res 340:185-190.
Zwartenkot, J. W., A. F. M. Snik, E. A. M. Mylanus, and J. J. S. Mulder. 2014. Amplification Options for Patients With Mixed Hearing Loss. Otology & Neurotology 35.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Messung von Trommelfellschwingungen für die verbesserte Anpassung von Mittelohrimplantaten

K. Böck [1], T. Rahne [2], F. Boehnke [1]
[1] Technical University Munich, HNO, München
[2] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, HNO, Halle (Saale)

Mittelohrimplantate werden zur medizinischen Wiederherstellung der Hörfunktion sowohl bei schallleitungs- als auch bei cochleär bedingten Schwerhörigkeiten und deren Kombinationen eingesetzt. Ein besonderes Problem ist es bei unkooperativen oder geistig behinderten Patienten optimale Einstellungen der Hörimplantate zu gewährleisten.
Zunächst werden die Hörschwellen mittels der „Vibrogram" Anwendung (elektrische Stimulation des Mittelohrimplantats) ermittelt und daraus eine „first fit" Einstellung des Audioprozessors generiert. Daraufhin werden die Soundprozessoren mittels der angestrebten Aufblähkurve bei 30 dB nHL im Freifeld (Tonaudiogramm) und der dBopt Kontrolle im Sprachaudiogramm bestmöglich angepasst. Es wird zusätzlich eine weitere Soundprozessor-Einstellung „maximum" generiert, bei der sich alle Verstärkungsregler auf Maximum befinden. Diese wird ausschließlich bei der Laser-Doppler-Messung verwendet, da nur kurzzeitige Stimuli abgegeben werden, die der Patient toleriert und damit eine Überstimulation ausgeschlossen ist.
Unterschiedliche stationäre akustische Stimuli (Multifrequenz und Einzelton) werden mit kalibrierten Pegeln (65, 80, 85 dB) über einen Kopfhörer direkt auf den Audioprozessor des implantierten Ohres gegeben. Daraufhin werden die Trommelfellauslenkungen am Umbo optisch mit einem Laser-Doppler-Vibrometer (LDV) gemessen. Die Messungen werden mit drei unterschiedlichen Audioprozessoreinstellungen durchgeführt (first fit, angepasst, maximum).
Die Ergebnisse mit der „ first fit" Einstellung werden den Kennlinien bei optimaler Anpassung gegenübergestellt und diskutiert. Die zeitgleich im Gehörgang gemessenen Schalldruckpegel stellen weitere Parameter zur Ermittlung von Normkennlinien bei Patienten mit Hörimplantaten dar.
Erste LDV-Messungen zeigen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Prozessoreinstellungen / Stimulationspegeln und den Geschwindigkeiten der Trommelfelle (am Umbo). Die Qualität der Messergebnisse hängt im hohen Maße vom Zustand der Trommelfelle ab. Aus den Ergebnissen werden Kennlinien für verschiedene Patientengruppen mit ähnlichen Trommelfelleigenschaften erstellt, die den Mittelwert der Trommelfellauslenkungen bei unterschiedlichen Soundprozessoreinstellungen repräsentieren und die Grundlage für Normkurven bilden können.
Das Verfahren eignet sich weiterhin zur Verlaufskontrolle der Anpass-Qualität der Soundprozessoren.
Ein gelockerter oder verschobener „floating mass transducer" (FMT) führt zu einer veränderten Mittelohrübertragungsfunktion, die durch die LDV-Messungen in der wiederholten Verlaufskontrolle erkennbar wird. Die Ankopplungsgüte des FMTs im Mittelohr ist dabei bei kooperativen Patienten durch den Vergleich von Knochenleitungs- und Vibrogrammhörschwellen einschätzbar.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Audiologische Ergebnisse von VSB-Patienten mit Rundfensterankopplung mit dem „custom made" Hannover Kuppler V2

N. Wardenga, H. Maier, T. Lenarz
MHH, Hannover

Fragestellung
Die Vibrant Soundbridge ist ein Mittelohrimplantat, dessen FMT (Floating Mass Tranducer) an verschiedenen Stellen der Gehörknöchelchenkette oder dem Runden Fenster des Innenohrs angekoppelt werden kann. Am Runden Fenster mit einem Rundfensterkuppler wurde bislang die Fixierung des FMT an der Gegenseite zur Rundfenstermembran mittels Gewebe- und Knorpelmasse vorgenommen. Um eine standardisierte Ankopplung mit kontrolliertem Anpressdruck zu ermöglichen, wurde der Hannover Kuppler entwickelt. Anstelle des Gewebes ist hier eine Feder zur Fixierung des FMTs vorgesehen. Unsere Studie zeigt die ersten audiologischen Befunde von Patienten, die mit einer verbesserten Version des „custom made" Hannover Kuppler (V2) versorgt wurden.

Methoden
Die ton- und sprachaudiometrischen Daten wurden zu vier verschiedenen Zeitpunkten erhoben: präoperativ, zur Erstaktivierung (sechs Wochen nach Operation) sowie nach drei und sechs Monaten. Neben den Tonaudiogrammen im Freifeld wurden zur Ermittlung des individuellen Sprachverstehens der Freiburger Einsilber sowie der Oldenburger Satztest in Ruhe und im Störgeräusch eingesetzt. Ergänzend werden Fragebögen zur allgemeinen Zufriedenheit und zum Hörstatus präoperativ und nach sechs Monaten verglichen.

Ergebnisse
Drei (von fünf geplanten) Patienten wurden mit der zweiten „custom made" Version des Hannover Kuppler implantiert. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Innenohr durch die Operation nicht beeinflusst wird (N=3). Mit dem Freiburger Einsilber bei 65 dB wurden präoperativ 0 % (N=3) und nach drei Monaten (N=2) bereits 90 % Sprachverständnis erreicht. Die 50 % Sprachverständlichkeitsschwelle in Ruhe lagt präoperativ bei > 73 dB SPL und nach drei Monaten bei < 48 dB SPL. Die Messungen in einem Störschallpegel von 65 dB zeigen, dass das Sprachmaterial leiser sein kann als das Störgeräusch, was vor der Operation nicht möglich war.

Schlussfolgerungen
Mit der zweiten Version des Hannover Kuppler konnte eine mechanisch stabile Ankopplung an die Rundfenstermembran durch die Federkonstruktion erreicht werden, ohne das Innenohr zu gefährden. Die Sprachtestergebnisse zeigen bei allen eingesetzten Tests eine deutliche Verbesserung gegenüber der präoperativen Situation

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Optimale Trommelfellrekonstruktion bei Versorgung mit dem Soundbridge Hörsystem

M. Bornitz, C. Müller, T. Zahnert
TU Dresden, Dresden

Das Soundbridge Implantatsystem wird sowohl bei sensorineuraler als auch bei kombinierter Schwerhörigkeit eingesetzt. Im Fall einer Unterbrechung der Ossikelkette kann der Aktor auf dem Steigbügel angekoppelt werden. Dabei ist häufig auch eine Trommelfellrekonstruktion (mit Verbindung zum Aktor) notwendig. Charakteristisch für diese Rekonstruktionsfälle ist eine chronische Belüftungsstörung des Mittelohres. Für die Trommelfellrekonstruktion muss in diesen Fällen ein Kompromiss zwischen Stabilität und guter Schallübertragung gefunden werden.
Mit Hilfe von Simulationsmodellen und experimentellen Untersuchungen wurde der Einfluss der Trommelfellrekonstruktion auf das Übertragungsverhalten der rekonstruierten Kette untersucht. Betrachtet wurden dabei die Übertragung bei passivem und aktivem Aktor (FMT – floating mass transducer) sowie ohne und mit Mittelohrbelüftungsstörung (d.h. Unterdruck im Mittelohr).
Das Übertragungsverhalten des rekonstruierten Mittelohres wird im passiven Fall sehr stark von der Dicke (bzw. Steifigkeit) der Trommelfellrekonstruktion beeinflusst. Eine sehr steife Rekonstruktion bewirkt in jedem Fall Schallleitungsverluste von bis zu 20 dB. Eine dünnere Rekonstruktion wiederum führt bei Belüftungsstörungen zu Übertragungsverlusten von bis zu 20 dB. Dieses Problem zeigt sich auch bei Einsatz des FMT. Eine dünne Trommelfellrekonstruktion und Unterdruck im Mittelohr führen auch hier zu Übertragungsverlusten von bis zu 20 dB. Eine steife Trommelfellrekonstruktion dagegen bewirkt nur Verluste von ca. 5 dB, sowohl im normal belüfteten Mittelohr als auch bei Unterdruck im Mittelohr.

Dieses mit den Simulationsmodellen vorhergesagte Übertragungsverhalten des rekonstruierten Mittelohres kann im Wesentlichen auch experimentell bestätigt werden. In den experimentellen Untersuchungen können allerdings nicht alle Randbedingungen eindeutig und reproduzierbar eingestellt werden (z.B. Einspannungsrandbedingungen). Die experimentellen Ergebnisse zeigen daher größerer Streuungen und liefern weniger deutliche Aussagen.
Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass, anders als im passiven Fall, bei einer Versorgung mit dem Soundbridge Hörsystem eine relativ dicke, stabile Rekonstruktion des Trommelfells eine gute Lösung ist.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Objektive Evaluierung der optimalen Anziehungskraft von Implantatmagneten im Labor und am Patienten

L. Wagner, E. Hönig, L. Fröhlich, T. Rahne
Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Fragestellung
Implantierbare sowie teilimplantierbare Hörsysteme nutzen transkutane Verbindungen für den Daten- und Energietransfer. Die Verbindung wird durch Magnete am externen Sprachprozessor und internen Implantatmagneten sichergestellt. Jeder Hersteller stellt verschiedene Magnetstärken zur Verfügung. Für jeden Patienten wird je nach Hautlappendicke und Haarstruktur individuell der optimale Magnet durch das klinische Personal gewählt. Hierfür gibt es bisher jedoch keine objektive Messmethode und nur die Erfahrung des Klinikers ist entscheidend. Um die Gefahr von Haut Irritationen bei zu straffen Magneten oder den Magnetverlust bei zu schwachen Magneten zu vermeiden, wäre eine objektive Messmethode hilfreich.

Methoden
Hierfür wurde im Laborexperiment die Anzugskraft der Implantatmagnete in Abhängigkeit vom Abstand für jede Magnet-Implantat-Kombination von drei verschiedenen Herstellern bestimmt. An einem speziellen Messplatz wurden die Mangentkombinationen angetrieben von einem Motor mit konstanter Geschwindigkeit (0,08cm/s) voneinander getrennt. Dabei wurden die Kraft-Zeit-Kurven mit einem labview-Programm aufgezeichnet und anschließend mit Matlab analysiert. Im zweiten Teil, einer klinisch experimentellen Studie, wurde bisher an 100 in der HNO-Klinik mit (teil-)implantierten Hörsystemen versorgten Patienten die Anzugskraft des Audioprozessors gemessen. Dies erfolgte in situ mit einem resistiven Kraftaufnehmer. Außerdem wurde von allen Teilnehmern ein Fragebogen zum Tragekomfort ausgefüllt und der aktuelle Hautzustand durch eine klinische Untersuchung ermittelt. Auf der Datengrundlage wurde ein Komfort-Score zur objektiven Evaluation entwickelt um die optimale Magnetstärke für jeden Patienten individuell bestimmen zu können.

Ergebnisse
Aus dem Komfort-Score und der Kraft-Zeitkurve konnte eine optimale Anzugskraft bei der Akkumulation der Messwerte bestimmt werden. Das Risiko für Hautirritationen steigt bei Magnetanziehungskräften von 0,5 Newton und mehr, wohingegen ein Ablösen des Prozessors vom Kopf des Patienten bei weniger als 0,4 Newton gehäuft auftritt,

Schlussfolgerung
Eine Bestimmung der Anzugskraft des Magneten könnte in Zukunft genutzt werden um bei ersten Anpassungen die individuelle optimale Magnetstärke für den Patienten unabhängig von der Erfahrung des Anpassers zu bestimmen.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Evaluation eines piezoelektrischen Knochenleitungshörgeräts

C. Röösli, I. Dobrev
Universitätsspital Zürich, Klinik für ORL, Hals und Gesichtschirurgie, Zürich

Ziel
Evaluierung der Übertragungseffizienz und der akustischen Rückkopplung eines neuartigen piezoelektrischen subkutanen Knochenleitungshörgeräts (OSI).

Material und Methoden
Die Experimente wurden an fünf Ganzkopfpräparaten durchgeführt. Das OSI wurde sequentiell an drei Positionen implantiert: 1) traditionelle BAHA-Position 5 cm posterior des Tragus in der temporalen Linie, 2) Posterior des äusseren Gehörgangs so nahe wie möglich an der Cochlea, 3) 7 cm hinter dem Tragus in der temporalen Linie. Für jede Stimulationsstelle wurden drei Messungen durchgeführt: 1) Die akustische Rückkopplung des OSI wurde gemessen; 2) Vibrationen des Promontoriums wurden ipsilateral und kontralateral mit einem 1-D Laser-Doppler-Vibrometer (LDV) gemessen. Die Messungen wurden nach Mastoidektomie auf der ipsilateralen Seite wiederholt; 3) Die Vibrationen des Knochens um das OSI wurde an 70-90 Punkten mit einem 3-D LDV quantifiziert, wobei eine Fläche von ungefähr 8 × 8 cm2 abgedeckt wurde.
Alle Messungen an der Stimulationsposition 1 wurden sowohl mit dem OSI (piezoelektrischer Wandler) als auch BAHA Cordelle II (elektromagnetischer Wandler) durchgeführt.

Resultate
Die Ausbreitung der Oberflächenwellen der Schädeloberfläche für Stimulation mit OSI und BAHA Cordelle II sind vergleichbar. Der Vibrationen des Promotoriums sind für die Stimulation mit dem BAHA Cordelle II im Vergleich zu OSI bei tiefen Frequenzen (<0.6 kHz) höher und tiefer bei mittleren und hohen Frequenzen (1.5 – 10 kHz).

Schlussfolgerungen
Die Effizienz der Schallübertragungsfunktion und die akustische Rückkopplung eines neuartigen subkutanen Knochenleitungsgeräts wurden quantifiziert und der Einfluss der Stimulationsposition und des Zustandes des Mastoids wurden analysiert.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Elektroakustisches Rückkopplungsverhalten zwischen FMT und Piezoelementen im Mittelohr

T. M. Eßinger, M. Bornitz, M. Koch, N. Lasurashvili, M. Neudert
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden, Dresden

Fragestellung
Der Floating Mass Transducer® (FMT) ist als Teil der Vibrant Soundbridge™ weltweit einer der meistgenutzen implantierbaren Aktoren. Wir untersuchen die Kombination des FMT im Runden Fenster mit einem imlantierbaren Piezomembran-Sensor, welcher im Incudostapedialgelenk freischwebend eingesetzt wird und das (bislang nicht implantierte) Mikrofon der Vibrant Soundbridge ersetzt. Wie bei jedem elektroakustischen System ist die maximal erreichbare stabile Verstärkung des Nutzsignals durch die Rückkopplung zwischen Aktor und Sensor und die damit verbundene Schwingfähigkeit begrenzt. Wir zeigen, dass ein solches System mithilfe digitaler Signalverarbeitung hinreichend stabil betrieben werden kann, um eine nennenswerte Hörverstärkung zu erzielen.

Methoden
Das potentiell vollimplantierbare System aus Sensor und FMT untersuchen wir im Felsenbeinpräparat, wobei der Schwerpunkt auf der Erfassung und Charakterisierung des Rückkopplungsverhaltens liegt. Ein chirurgisch angelegtes drittes Fenster in der basal ersten Viertelwindung der Cochlea ermöglicht optische und akustische Messungen von Verstärkungsleistung und Hörverstärkung.

Ergebnisse
Die Rückkopplung FMTàSensor ist auf drei Pfaden zu erwarten: Akustisch, elektromagnetisch und mechanisch. Letzterer Pfad, vom FMT am Runden Fenster über die Cochlea, das ovale Fenster und den Stapes, ist unseren Messungen zufolge der größte und damit entscheidende Anteil. Die akustische Rückkopplung (über Luft bzw. Knochenleitung) ist zu vernachlässigen. Bereits ohne aktive Rückkopplungsunterdrückung ist das System stabil genug, um bis zu 30 dB Verstärkung im audiologischen Frequenzbereich zu erzielen. Mithilfe von computergesteuerter Signalverarbeitung können breitbandig mehr als 40 dB Hörverstärkung erzielt werden.

Schlussfolgerungen
Das untersuchte System ist hinreichend robust zu betreiben, um als Hörhilfe für bestimmte Formen der Schwerhörigkeit zu dienen. Andere – noch zu untersuchende – Faktoren vorausgesetzt, ist die Kombination des etablierten FMT als Aktor mit dem neuartigen implantierbaren Piezosensor als Teil eines vollimplantierbaren Systems potentiell geeignet.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Bestimmung der Aktuatoreffizienz in Abhängigkeit der Ankopplungskräfte des Carina™ T2 Aktuators

U. Gamm [1], M. Großöhmichen [2], T. Lenarz [2], H. Maier [2]

[1] Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover
[2] Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Hannover

Einleitung
Zur Ankopplung des Carina T2 Aktuators an den Incus wird in der Regel ein sogenannter Transducer Loading Assistant (TLA) verwendet, der durch Messung der elektrischen Impedanz angibt wenn der Aktuator optimal an den Incuskörper gekoppelt wurde. Es ist jedoch nicht bekannt welche Kräfte der Aktuator dabei auf den Incus ausübt. Ziel dieser Studie ist eine systematische Messung verschiedener Ankopplungskräfte und deren Einfluss auf die Aktuatoreffizienz und die sowie die Untersuchung der frequenzabhängigen elektrischen Impedanz als Kriterium für optimale Kopplung.

Methoden
Die Kraftabhängigkeit der Aktuatoreffizienz wurde in 10 ASTM-konformen Felsenbeinpräparaten gemessen. Die Ankopplung des T2 Aktuators mit dem Incus wurde durch einen automatischen Vorschub in 10 µm Schritten erreicht und die Kräfte mit einem Kraftsensor gemessen wobei 100 mN nicht überschritten wurde. Die Aktuatoreffizienz wurde durch Laser Doppler Vibrometrie am Stapes in einem Frequenzbereich von 100 bis 10 kHz gemessen und als equivalenten Schalldruckpegel bei 1 Vrms im Freifeld ausgedrückt. Zusätzlich wurde durch Bestimmung der akustische Stimulation untersucht ob Verlusten in der Schallübertragung bei hohen Kopplungskräften auftreten würden. Des Weiteren wurde die elektrische Impedanz des Aktuators über das gesamte Frequenzspektrum für jede Kopplungskraft erfasst um die Verwendung der Impedanz als Kopplungshilfe während der operativen Implantierung zu untersuchen.

Ergebnisse
Bei Kräften unter 1 mN konnte keine effiziente Kopplung des Aktuators an den Incus erzielt werden. Für Kräfte über 10 mN war die Aktuatoreffizienz optimal und verringerte sich auch bei hohen Kräften bis 100 mN nicht mehr. Es wurden keine Verluste in der Schallübertragung gefunden und das Resonanzmaximum der Impedanz fiel mit steigenden Kräften rapide ab und verschwand ab Kräften zwischen 5 und 10 mN komplett.

Schlussfolgerung
Eine optimale Kopplung des Aktuators and den Incus wird ab Kräften von 10 mN erreicht und auch höhere Kräfte von bis zu 100 mN führen zu keinen Verlusten in Effizienz oder der Schallübertragung. Die Messung der elektrischen Impedanz erwies sich als zuverlässig in der Bestimmung der optimalen Ankopplung.

Beitrag wird präsentiert am 03.03.2018 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Langzeitnutzen von knochenverankerten Hörhilfen bei einseitiger Taubheit

M. Kompis, W. Wimmer, M. Caversaccio
Universität Bern, HNO-Klinik, Inselspital, Bern

Fragestellung
Wie lange nach der Implantation werden knochenverankerte Hörgeräte (Bone Anchored Hearing Systems; BAHS) bei einseitiger Taubheit genutzt und welches sind die Gründe, die dazu führen, die Systeme nicht mehr zu benutzen.

Methoden
Retrospektive Querschnittsanalyse aller 33 deutschsprachigen Erwachsenen Patienten mit einseitiger Taubheit, die an unserem Zentrum vor über 2 Jahren mit einem BAHS versorgt wurden und deren aktueller Implantationsstatus und die Nutzung des BAHS bekannt ist.

Ergebnisse
2.6 bis 12.3 Jahre nach der BAHS Implantation benutzen noch 21 Patienten (63.6%) ihr BAHS. Die durchschnittliche Nutzungsdauer beträgt 7.9 Jahre. 7 Patienten (21.2%) tragen ihr BAHS nicht mehr, da der Nutzen für sie subjektiv zu gering ist. Sie beurteilen den Gewinn mit dem BAHS signifikant schlechter als die Patienten, die das BAHS weiterhin benutzen, und zwar vor allem für Hörsituationen mit Hintergrundlärm. 5 Patienten (15.2%) benutzen das BAHS ebenfalls nicht mehr, dies aber aus anderen Gründen als einem unbefriedigendem Hörgewinn, namentlich wegen rezidivierender Infekte, Implantatverlust nach Bestrahlung, Schwierigkeiten bei der Handhabung und aus ästhetischen Gründen. Eine Analyse mit Hilfe der Kaplan-Meier Statistik zeigt, dass bei einseitiger Taubheit 5 Jahre nach der Implantation noch ungefähr 85% der BAHS benutzt werden.

Schlussfolgerungen
5 Jahre nach der Implantation Knochenverankerte Hörsysteme von der Mehrheit der Empfänger weiterhin benutzt. Der häufigste Grund um das Gerät nicht mehr zu tragen, ist der subjektiv ungenügende Nutzen.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE

21. Jahrestagung

„Hören: von der Schallwelle bis zur Kognition“

Halle/Saale
28. Februar – 3. März 2018

Autorenindex

Adel, Y.	69
Alexandros, G.	224
Allum, J.	110
Altindal, R.	194
am Zehnhoff-Dinnesen, A.	73
Angenstein, N.	112
Angermeier, J.	71
Arndt, S.	86,71
Arnolds, J.	134
Arweiler, I.	168
Arweiler-Harbeck, D.	134, 159
Ayham, Z.	87
Bach, J.	141
Bagus, H.	134, 159
Bahmer, A.	105, 108, 94
Balkenhol, T.	70, 218
Baltus, A.	139
Bandeira, M.	175
Bardt, M.	154
Battmer, R.	90
Bauernfeind, G.	106
Baumann, T.	164
Baumann, U.	69, 82, 94, 111, 102, 175, 176
Baumgärtel, R.	90
Behnen, F.	118
Berger, K.	136
Beyer, R.	157
Bilert, S.	212
Billinger-Finke, M.	216
Bisitz, T.	141
Bitner-Glindzicz, M.	79
Bitzer, J.	212
Bleichner, M.	106
Böck, K.	232
Böckmann-Barthel, M.	109
Boehnke, F.	232
Bogner, B.	85
Bohnert, A.	118, 114
Böhnke, B.	98, 99, 221
Bönitz, H.	195
Bornitz, M.	157, 234, 237
Brademann, G.	156, 221
Bramsløw, L.	200
Brand, T.	67, 127, 143
Brand, Y.	110
Brechtel, B.	191
Bruns, T.	198
Büchner, A.	91, 92, 97, 101, 104, 107, 117, 130, 132, 150, 154, 162, 169, 170, 193, 195, 204, 219
Bug, M.	163
Buhl, M.	165
Busch, S.	180, 181
Buschermöhle, M.	141
Caversaccio, M.	177, 178, 239
Cebulla, M.	189
Chalupper, J.	173
Christov, F.	159
Culling, J.	133
Dau, T.	147
Dazert, S.	179
Debener, S.	106, 143
Decker, A.	114
Deuster, D.	73
Dierker, A.	160
Dietz, M.	153
Diez, A.	90
Digeser, F.	96, 171, 172
Dillier, N.	168, 219
Dobrev, I.	236
Downing, S.	90
Durusin, M.	107
Dziemba, O.	100, 158
Eichenauer, A.	111, 153
Engler, M.	172
Erkkilä, M.	124
Ernst, A.	90
Ernst, R.	95
Ernst, S.	152
Eßer-Leyding, B.	224
Essinger, M.	157, 237
Fedtke, T.	163
Finke, M.	195
Fischer, E.	119
Fischer, R.	197, 201
Fitschen, C.	199
Flament, J.	90
Flügel, T.	80
Francart, T.	88
Franke-Trieger, A.	157
Frenz, M.	83
Frenzel, B.	136
Friederici, A.	217
Friese, B.	223
Fröhlich, L.	188, 203 ,235
Fuchs, M.	77
Gabriel, P.	135
Gajecki, T.	150
Gamm, U.	238
Gängler, B.	205
Gärtner, L.	162
Gawliczek, T.	177, 178
Geiger, U.	189
Geißler, G.	154
Geven, L.	89
Giere, T.	182
Giese, U.	210
Golde, J.	124
Gößwein, J.	198
Götze, G.	203
Gregor, C.	83
Grimm, G.	149, 150, 166, 200

Großöhmichen, M. 181, 238
Grundmann, M. 74, 75
Günther, S. 102
Gusner-Pfeiffer, R. 145
Hagen, R. 189
Hahne, A. 217
Hamacher, V. 168
Handrick, S. 119
Hans, S. 134, 159
Hast, A. 72
Haumann, S. 78, 97, 106, 154
Havas, C. 145
Hecker, D. 95, 184
Hedemann, L. 76
Heeren, W. 168
Heider, C. 203
Helbig, S. 69
Helmstädter, V. 97, 107
Hendrikse, M. 123, 149, 166
Hermann, D. 105
Hessel, H. 112, 116
Hey, M. 98, 99, 156, 219, 221,222
Hirth, D. 82
Hocke, T. 158, 220, 221
Hoffmann, V. 93, 149, 150, 166, 200, 223, 228
Holtmann, L. 134
Holube, I. 74, 138, 139, 140, 170, 208, 210, 212
Hönig, E. 235
Hoppe, U. 66, 72, 96, 119, 171, 172
Huber, M. 145
Huber, R. 198
Husstedt, H. 83, 195, 207
Ilg, A. 145,170, 204, 224
Imsiecke, M. 92
Jacques, J. 133
Jansen, N. 103
Jerono, L. 184
Julia, L. 145
Jung, L. 86, 89, 170
Jürgens, T. 87, 89, 93, 133, 153
Kaftan, H. 158
Kalbe, E. 213
Kegel, A. 168
Keilmann, A. 223
Kemper, M. 124
Kerner, M. 210
Kirsten, L. 124
Klenzner, T. 103
Kludt, E. 104, 132, 182
Knief, A. 73
Koch, E. 124
Koch, M. 237
Koka, K. 91
Kollmeier, B. 137,143, 165, 198
Kompis, K. 177, 178, 239
Konrad, S. 169
Kopp, B. 101
Koppelin, F. 211
Kordus, M. 120
Koseki, J. 80
Kösling, S. 203
Kral, A. 101
Kramer, S. 82
Kropp, M. 211
Krüger, B. 91, 92
Krüger, M 123, 142, 144
Kühn, H. 229
Kuntz, I. 86
Kuruvila, I. 119
Laback, B. 131
Lai, W. 219
Lang, S. 159
Langner, F. 130, 193
Läßig, A. 76, 114, 223
Läßig, A. 191
Lasurashvili, N. 237
Lehmann, P. 72
Leinung, M. 69, 82
Lemke, U. 139
Lenarz, T. 78, 92, 97,104, 106, 107, 117, 132, 162,169, 180, 181, 182, 202, 204, 224, 230, 231, 233, 238
Lesinski-Schiedat, A. 78, 145, 170
Liebscher, T. 96
Lindenbeck, M. 131
Linxweiler, M. 95
Llorach, G. 166
Loderstedt, M. 112
Lodwig, A. 186
Lopez Valdes, A. 195
Löw, T. 141
Lühring, J. 221, 222
Lütkenhöner, B. 183
Lundbeck, M. 200
Lunner, T. 195
Lyxell, B. 195
Maier, H. 97, 137, 180, 181, 182, 230, 231, 233, 238
Majdak, P. 131
Mathias, N. 90
Matin, F. 78
McAlpine, D. 64
McKay, C. 193
Meis, M. 74, 75, 123, 142, 144
Meister, H. 68, 148
Mewes, A. 98, 99, 156, 219, 221
Michael, B. 151
Mir-Salim, P. 136
Mitovska, D. 78
Möllerberndt, L. 83
Morgenstern, A. 116

Morgenstern. J.	124
Moser, T.	79
Mosnier, I.	90
Mühler, R.	120, 187
Muigg, F.	229
Müller, A.	158
Müller, C.	234
Müller, J.	143
Müller, K.	136
Müller, S.	207
Müller-Deile, J.	219
Munder, P.	98, 99, 221
Mürbe, D.	157, 219
Neben, N.	219
Neher, T.	167, 197, 200, 201, 214
Neudert, M.	124, 237
Neumann, K.	179
Nienstedt, J.	80
Niessen, A.	80
Nogueira, W.	91, 92, 130, 150, 193
Nüsse, T.	139, 208
Oberhoffner, T.	220
Oetting, D.	115
Otto-Sobotka, F.	138
Paasche, G.	169
Paluch, R.	123
Pflug, C.	80
Pfluger, D.	219
Pieper, S.	94, 108, 145
Plontke, S.	126, 188, 194, 203
Plotz, K.	73, 74, 75, 114, 116, 118
Pötzl, T.	110
Prenzler, N.	182, 202
Radeloff, A.	74, 75, 89
Rader, T.	114, 118, 128
Rahne, T.	129, 188, 194, 203, 232, 235
Rehmann, J.	219
Reichlin, C.	110
Rennebeck, S.	115
Rennies-Hochmuth, J.	198
Riis, S.	195
Rinneberg-Schmidt, L.	77
Röösli, C.	236
Rösch, S.	145
Rosewich, H.	79
Roßberg, W.	78
Rossi, S.	206
Rotter, N.	70, 218
Rottmann, T.	117
Ruigendijk, E.	101
Rungger, M.	206
Salcher, R.	97, 154, 182, 202
Schädler, M.	165
Schäfer, K.	225
Scherer, H.	184
Schick, B.	95, 184
Schicktanz, S.	136
Schierholz, I.	101
Schindler, M.	124
Schinkel-Bielefeld, N.	210
Schipper, J.	103
Schlenker-Schulte, C.	196
Schlüter, A.	139
Schmidt, K.	73, 118
Schönermark, C.	101
Schönfeld, U.	184
Schönfelder, V.	164
Schorn, B.	95, 184
Schröder, J.	73, 165
Schulte, M.	115, 142, 144
Schulze, G.	74, 75
Schüßler, M.	104, 132, 219
Schwarz, K.	160
Seebacher, J.	155, 206
Seidel, M.	159
Seidler, H.	125,157
Servais, J.	70, 218
Seybold, S.	211
Shehata-Dieler, W.	189
Siebe, T.	133
Sinopidis, S.	80
Snik, A.	230
Spitzer, P.	160
Srinivasan, S.	131
Steffens, T.	65
Stephan, K.	155
Stieger, C.	110
Stöver, T.	69, 82
Strahl, S.	160
Strenzke, N.	79
Studer, D.	110
Tanyildizi, Y.	191
Tchorz, J.	207
Teschner, M.	106
Thomas, J.	179
Timm, M.	202, 204
Tranebjærg, L.	79
U. Eysholdt, U.	165
Vavatzanidis, N.	219
Verhey, J.	109, 112, 120
Volpert, S.	103
Völter, C.	179
von Gablenz, P.	138
Vormann, M.	197, 201
Vorwerk, W.	116
Warncke, H.	121
Wagener, K.	142, 144, 197, 201
Wagner, A.	215
Wagner, L.	194, 203, 235
Wagner, S.	77
Waldmann, B.	181
Wallhäusser-Franke, E.	70, 218

Walther, J.	124
Wardenga, N.	137, 233
Warzybok, A.	165
Weber, A.	196
Weber, U.	196
Weghenkel, J.	184
Weichbold, V.	229
Weissgerber, T.	69, 111, 175, 176
Weller, T.	204
Wendt, B.	112
Wendt, D.	143, 195
Wenzel, G.	190
Wesarg, T.	71 ,86, 88, 89
Westerheide, M.	83
Wiebe, K.	86, 88
Wiesner, T.	84
Wiercinski, B.	115, 208
Williges, B.	87, 89, 153
Wiltfang, A.	139
Wimmer, W.	177, 178, 239
Winkler, A.	140
Wong, H.	110
Zahnert, T.	124, 157, 234
Zamaninezhad, L.	93
Ziese, M.	109
Zirn, S.	71
Zokoll, D.	137
Zöller, C.	83
Zorowka, P.	155, 206

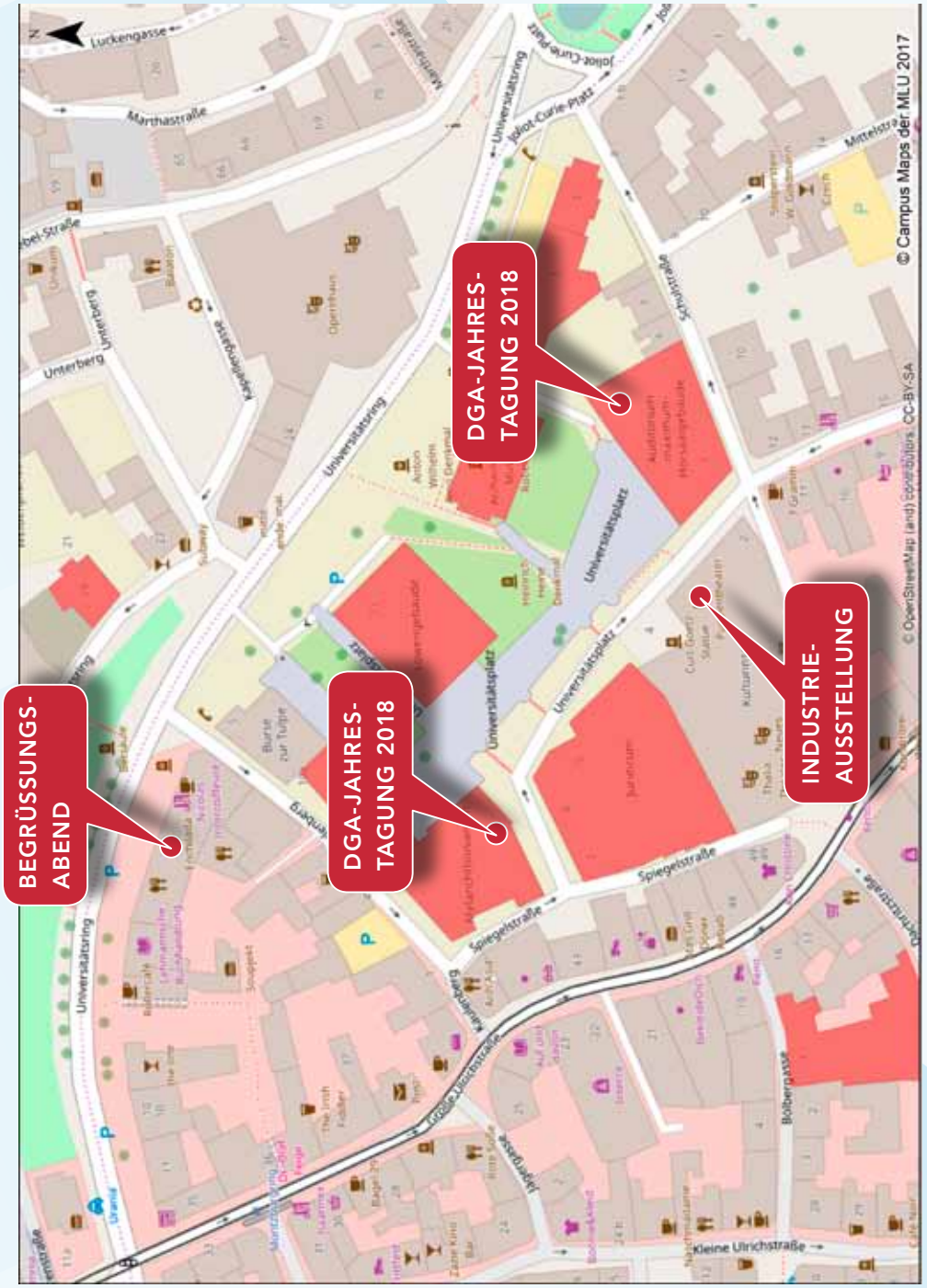
Tourist-Information Halle / Stadtmarketing Halle/Saale GmbH
Marktschlösschen
Marktplatz 13
06108 Halle/Saale
Tel.: +49 (0) 345 122 99 84
Fax: +49 (0) 345 122 79 22
touristinfo@stadtmarketing-halle.de

Zimmervermittlung
Tel.: +49 (0) 345 1227928
Geöffnet Montag bis Freitag: 9.00 bis 18.00 Uhr und Sonnabend: 10.00 bis 15.00 Uhr
www.halle-tourismus.de

Taxi & Mietwagen Genossenschaft Halle/S. eG
Tel.: +49 (0) 345 525252

Öffentlicher Nahverkehr
Hallesche Verkehrs-AG (HVAG)
Tel. +49 (0) 345 581 5666
www.havag.com

Flughafen Leipzig (ca. 20 km von Halle/Saale entfernt)
+49 (0) 341 2241155
www.leipzig-halle-airport.de



ANKÜNDIGUNG

22. JAHRESTAGUNG
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE E. V.

Objektive Maße und Modelle des Hörens

HEIDELBERG > 6.–9. MÄRZ 2019

IN ZUSAMMENARBEIT MIT

der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen, Neurootologen und Otologen (ADANO)
und der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

ADANO

UNIVERSITÄTS KLINIKUM HEIDELBERG

UNIVERSITÄT HEIDELBERG
ZUKUNFT SEIT 1386

ANMELDUNG UND INFORMATIONEN: WWW.DGA-EV.COM