

HÖRHANSE TAGE 2026



Programm und Abstracts

media docks Lübeck

10. & 11. Juni 2026

Willkommen zu den HörHanse Tagen 2026

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

Mit diesem Abstract Book halten Sie die Vielfalt der Beiträge in den Händen, die unsere Veranstaltung prägen. Die HörHanse Tage bringen Menschen zusammen, die sich aus ganz unterschiedlichen Perspektiven mit dem Hören beschäftigen – von Grundlagenforschung über Hörtechnologien und Akustik bis hin zu klinischer Versorgung, Rehabilitation und Bildung und Kultur.

Wir freuen uns über die große Bandbreite der eingereichten Arbeiten und bedanken uns bei allen Referierenden, sowie Autorinnen und Autoren der Posterbeiträge. Ihr Engagement macht die HörHanse Tage zu einem Ort des Austauschs, des Lernens und der gemeinsamen Weiterentwicklung.

Wir wünschen Ihnen spannende Einblicke, anregende Diskussionen und viele neue Impulse.

Ihr Programmkomitee der HörHanse Tage 2026

Dr. Stine Alpheis

Fabian Hettler

Dr. David Leffers

Dr. Martin Orf

Christine Sickert

Stefanie Ziegler

Dr. Florian Denk (wissenschaftlicher Leiter)

Clara Kruse (Gesamtkoordination)

WIR SIND HÖREN



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK



TECHNISCHE
HOCHSCHULE
LÜBECK



musik
hochschule
lübeck



Deutsches
Hörgeräte
Institut GmbH

German Institute of Hearing Aids



hear
concept



Bundesinnung der
Hörakustiker KdöR



Bundesoffene
Landesberufsschule für
Hörakustiker und Hörakustikerinnen



UNIVERSITÄTSKLINIKUM
Schleswig-Holstein

Das Projekt HörHanse ist gefördert durch die

Damp Stiftung

Wir danken unseren Sponsoren



PLATIN SPONSOR

WIDEX

SOUND LIKE NO OTHER



BRONZE SPONSOREN

PHONAK

MED⁹EL

oticon
PEOPLE FIRST

 **acousticon**


Cochlear[®]
Hear now. And always

UNTERSTÜTZER

 **HUMANTECHNIK**

 **ADVANCED BIONICS**
HEARING CONNECTION

Programm

Mittwoch, 10.06.

12:00 Registrierung

Begrüßung und Vorstellung der HörHanse

13:00 Eröffnung durch wissenschaftlichen Leiter Dr. Florian Denk
Grußwort PD Dr. Hendrik Husstedt, Vorstandsvorsitzender HörHanse e.V.
Grußwort Jan Lindenau, Bürgermeister der Hansestadt Lübeck
Videogrußwort widex

Keynote I

13:30 **Schwerhörigkeit be-TRIFFT alle – vom einfachen Hören bis zum Hirnstammimplantat**
Prof. Anke Lesinski-Schiedat (*Medizinische Hochschule Hannover*)

Block 1

14:15 **Roboter-assistierte Cochlea-Implant-Insertion**
Prof. Karl-Ludwig Bruchhage, *UKSH Lübeck, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie*

Phonologische und akustische Analyse der Aussprache hörgeschädigter Kinder im Grundschulalter
Theresa Günther, *UKSH Kiel*

Kaffeepause (15:00–15:30)

Workshops

15:30 **MF 100-1** Frequenzverändernde Maßnahmen in Hörsystemen – Einstellung und objektive Kontrolle nach dem MAOF-Verfahren
MF 50-2 Understanding the Listening Brain: An Introduction to EEG Research
MF 50-3 Medizinisch-audiologischer Überblick in die aktuelle Hörimplantatversorgung mit Live Programmierung eines Cochlea Implantats (**Teil 1**)

16:30 **MF 100-1** Auditive Benefits durch schnelle Durchlaufzeiten in Hörsystemen
MF 50-2 Understanding the Listening Brain: An Introduction to EEG Research
MF 50-3 Medizinisch-audiologischer Überblick in die aktuelle Hörimplantatversorgung mit Live Programmierung eines Cochlea Implantats (**Teil 2**)

Block 2

- 17:30 **Selektives Hören in der Musik: Psychoakustische Grundlagen und individuelle Unterschiede**
Prof. Dr. Kai Siedenburg, *Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*
Der kuratierte Körpertreffer? Pop-Musik, KI und die Zukunft des Hörens Dr. Fabian Bade, *Musikhochschule Lübeck*
- 18:15 **Posterpitches & Postersession I**
Abendessen & Networking

Donnerstag, 11.06.

Block 3

- 9:00 **Auswirkungen einer DNN Störgeräuschunterdrückung mit geringer Latenz auf die Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit vom Hörverlust**
Prof. Jürgen Tchorz, *Technische Hochschule Lübeck*
Wahrnehmung unangenehmer Lautheit bei Impulsschallen, Sprache und Reintönen
Luca Wiederschein, *Deutsches Hörgeräte Institut*
Können Personen mit selbst wahrgenommenen Hörproblemen und annähernd normalen Audiogrammen von Hörgeräten mit Verstärkung und Störgeräuschreduktion profitieren?
Stefanie Goicke, *University of Southern Denmark, Odense (DK)*

Kaffeepause (10:15–10:45)

Keynote II

- 10:45 **Höranstrengung und physiologische Messungen bei Schwerhörhenden: Implikationen für die Hörgeräteentwicklung**
Prof. Dorothea Wendt (Eriksholm Research Center)

Aktivierungssession und Musik

- 11:30 Sarah Sieprath, *Sängerin und Chorleiterin, ehem. Musikhochschule Lübeck*

Block 3

- 11:45 **Entwicklung und Evaluation eines bundesweit standardisierten Schulungsprogramms als Beitrag zur Qualitätsentwicklung im Neugeborenen-Hörscreening als Teil der pädaudiologischen Versorgung**
Dipl.-Ing Siegrid Meier, *Universität zu Lübeck, Hamburg, Hörscreening-Zentrale SH*
- Vorstellung der Arbeit des Landesförderzentrums Hören und Kommunikation in der Vielfalt der Abteilungen**
Andrea Kintrup, *Landesförderzentrum Hören und Kommunikation*

Mittagessen und Postersession II (12:30-14:15)

Block 4

- 14:15 **Prädiktoren und neurale Grundlagen subjektiven und objektiven Hörens**
Dr. Malte Wöstmann, *Universität zu Lübeck*
- How the brain decides what it hears: Lessons from a simple click experiment**
Dr. Sarah Tune, *Universität zu Lübeck*

Abschluss und Ausblick

- 15:30 **Verleihung der Posterpreise**
- 16:00 **Ausblick HörHanse**
Prof. Jonas Obleser, stellv. Vorstandsvorsitzender HörHanse e.V.

Beiträge

Vorträge

Titel	Präsentator:in	Seite
Keynote I: Schwerhörigkeit be-TRIFFT alle – vom einfachen Hören bis zum Hirnstammimplantat	Prof. Anke Lesinski-Schiedat	12
Keynote II: Höranstrengung und physiologische Messungen bei Schwerhörenden: Implikationen für die Hörgeräteentwicklung	Prof. Dorothea Wendt	13
Roboter-assistierte Cochlea-Implant-Insertion	Prof. Dr. Karl-Ludwig Bruchhage	16
Phonologische und akustische Analyse der Aussprache hörgeschädigter Kinder im Grundschulalter	Theresa Günther	17
Selektives Hören in der Musik: Psychoakustische Grundlagen und individuelle Unterschiede	Prof. Dr. Kai Sieden-burg	19
Musik & AI	Dr. Fabian Bade	20
Auswirkungen einer DNN Störgeräuschunterdrückung mit geringer Latenz auf die Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit vom Hörverlust	Prof. Jürgen Tchorz	22
Wahrnehmung unangenehmer Lautheit bei Impulsschallen, Sprache und Reintönen	Luca Wiederschein	23
Können Personen mit selbst wahrgenommenen Hörproblemen und annähernd normalen Audiogrammen von Hörgeräten mit Verstärkung und Störgeräuschreduktion profitieren?	Stefanie Goicke	24
Entwicklung und Evaluation eines bundesweit standardisierten Schulungsprogramms als Beitrag zur Qualitätsentwicklung im Neugeborenen-Hörscreening als Teil der pädaudiologischen Versorgung	Dipl.-Ing. Siegrid Meier	25
Vorstellung der Arbeit des Landesförderzentrums Hören und Kommunikation in der Vielfalt der Abteilungen	Andrea Kintrup	26
Prädiktoren und neurale Grundlagen subjektiven und objektiven Hörens	Dr. Malte Wöstmann	27
How the brain decides what it hears: Lessons from a simple click experiment	Dr. Sarah Tune	28

Workshops

Titel	Präsentator:in	Seite
Workshop I: Auditive Benefits durch schnelle Durchlaufzeiten in Hörsystemen	Simon Müller, M.Sc.	30
Workshop II: Understanding the Listening Brain: An Introduction to EEG Research	Dr. Martin Orf Max Schulz Tobias Sodenkamp	31

Workshop III: Medizinisch-audiologischer Überblick in die aktuelle Hörimplantatversorgung mit Live Programmierung eines Cochlea Implantats	Dr. med. Daniela Hollfelder	32
Workshop IV: Frequenzverändernde Maßnahmen in Hörsystemen – Einstellung und objektive Kontrolle nach dem MAOF-Verfahren	Dr. Frederick Hahn Stefanie Ziegler	33

Posterbeiträge

Nr.	Titel	Präsentator:in	Seite
20	Sicherheit und audiologische Ergebnisse der Vibrant Soundbridge bei Rundfenstermembranankopplung	David Wetterauer	35
22	Effektivität der Diodenlaser-gestützten Mittelohrchirurgie	David Leffers	36
23	Von der Knochendestruktion zur Schallleitungsschwerhörigkeit: Rolle distinkter Fibroblasten in der Cholesteatom-Pathogenese	Zuzana Penxová	37
2	Evaluation des aktiven Knochenleitungsimplantats Sento: Funktioneller Gewinn, Richtungshören und Patientenzufriedenheit	Tobias Pötzl	38
4	Alters- und geschlechtsbedingte Einflüsse nach Tubendilatation	Philine Zabel	39
5	Evaluation der Hörleistung und Lokalisationsgenauigkeit nach Versorgung mit dem aktiven Knochenleitungsimplantat OSIA	Jonas Fleckner	40
19	Sprechproduktion (Speech production) im ersten und zweiten Lebensjahr - Bedeutung für den Sprech- und Spracherwerb	Sigrun Lang	43
18	Sprachwahrnehmung (Speech perception) vor und nach der Geburt - Bedeutung für den Sprech- und Spracherwerb	Annette Fox-Boyer	44
26	Hörbeeinträchtigungen, aber nicht das Alter, erklären individuelle Unterschiede in der Musikkwahrnehmung: Evidenz aus einem kausalen Modellierungsansatz	Robin Hake	45
24	Hearing health of amateur musicians – opinions and strategies	Eva Schurig	47
8	Probabilistic Approximation of Cochlear Implant Auditory Models with Deep Neural Networks	Theresa Hartmann	48
10	Online Service Center for HeAring CaRe (OSCAR)	Carolin Schnetzer	49
15	Die Effekte schnellerer Durchlaufzeiten auf die Hörgeräteversorgung – Eine Übersicht	Simon Müller	50
21	Conversation Success and Blinking Behavior in Triadic Conversations with Avatars	Iris Borschke	51

11	Untersuchung des Nutzens linearer Verstärkung von Hörgeräten in Ruhe in Bezug auf Sprachverstehen und Höranstrengung bei Schwerhörigen	Hilmar Leyhausen	52
12	Vergleich des Sprachverstehens im Freiburger Einsilbertest im Störgeräusch zwischen Fachgeschäftsräumen und Laborumgebungen	Jonte Kriebel	54
1	Hardware- oder Verarbeitungsartefakte? Auf der Suche nach dem Ursprung des Hörgeräte-Nachteil bei Normalhörenden	Pia Stoppe	56
16	Okklusionsminimierende Otoplastiken: Eine wissenschaftliche Evaluation	Tobias Babel	57
13	Technical survey of a multi-channel loudspeaker system to generate realistic sound fields for hearing aid evaluation	Fabian Hettler	58
7	Development of an ecologically-valid Speech Intelligibility Test using Virtual Acoustics	Tim Jürgens	59
17	Behavioural Estimation of Auditory Internal Noise	Tobias Sodenkamp	60
6	Auditory Attention Implements Complementary but Independent Cortical Mechanisms of Enhancement and Suppression	Max Schulz	61
25	Tracking affect: A pilot study on emotional biases in an auditory detection task	Judith Kunze	62
14	Disentangling Signal and Knowledge: Drivers of Enhanced Lexical Bias in Older Adults	Andreja Stajduhar	63

WO FORSCHUNG AUF HÖRERLEBNIS TRIFFT.



Seit 70 Jahren steht Widex für Pioniergeist in der Audiologie.
Nicht als einmaliger Durchbruch – sondern als kontinuierlicher Fortschritt.

Von den ersten volldigitalen Hörsystemen bis zu Machine Learning in
der Audiologie – und heute: vernetzte Hörlösungen in der Cloud.

Die HörHanse Tage zeigen,
was möglich ist, wenn Wissenschaft,
Praxis und Technologie
zusammenkommen.

Genau dort entsteht Innovation.

Besuchen Sie Widex auf den HörHanse Tagen 2026

- Workshops: 10. Juni,
15:30–17:30 Uhr
- Gewinnspiel am Stand
- Exklusives „Reinhören“ in die
neuesten Widex-Technologien

WIDEX

SOUND LIKE NO OTHER



PLATIN SPONSOR

[WIDEXPRO.COM](https://www.widexpro.com)

KEYNOTES

Schwerhörigkeit be-TRIFFT alle – vom einfachen Hören bis zum Hirnstammimplantat

Mittwoch, 10.06., 13:30 Uhr

Prof. Anke Lesinski-Schiedat

Medizinische Hochschule Hannover

Die überwiegende Zahl der Menschen denen wir begegnen trägt etwas an den Ohren, einige Ohrschmuck viele Kopfhörer in unterschiedlichster Ausführung und manche auch Hörgeräte oder Audioprozessoren von Hörimplantaten. Alles - außer der Ohrschmuck - dient der Einfachheit des Hörens, der Einfachheit des Verstehens für den Sprechenden als auch für den Hörenden. Dennoch werden Kopfhörer völlig unabhängig vom Design anders akzeptiert als Hörgeräte und Hörimplantate.

Dieser Vortrag dient der Erklärung und Beschreibung der exzellenten Qualität der Hörgeräte und Hörimplantate.

Höranstrengung und physiologische Messungen bei Schwerhörenden: Implikationen für die Hörgeräteentwicklung

Donnerstag, 11.06., 10:45 Uhr

Prof. Dorothea Wendt

Eriksholm Research Center

Hörbezogene Ermüdung und Höranstrengung gehören zu den am häufigsten berichteten Herausforderungen von Menschen mit Hörbeeinträchtigung. Zahlreiche Studien belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Hörstatus und dem Ausmaß der wahrgenommenen Anstrengung. Erhöhte Höranstrengung und die daraus resultierende Ermüdung beeinträchtigen das alltägliche Wohlbefinden sowie die allgemeine Lebensqualität erheblich. Trotz dieser klinischen Relevanz fehlen bislang geeignete Ansätze zur individuellen Erfassung der Höranstrengung. Ebenso mangelt es an systematischen Untersuchungen, um die kognitive Belastung in Hörsituationen und die Rolle auditorischer Aufmerksamkeit umfassend zu berücksichtigen. Solche Erkenntnisse wären jedoch zentral, um sie in die Entwicklung neuer Hörgerätefunktionen, die Optimierung bestehender Signalverarbeitungsalgorithmen und den Anpassungsprozess von Hörgeräten einzubinden.

In diesem Vortrag werden Forschungsergebnisse vorgestellt, die darauf abzielen, valide Methoden zur Erfassung von Höranstrengung und Ermüdung zu identifizieren und gleichzeitig die Vor- und Nachteile kognitiver Belastung in Hörsituationen zu untersuchen. Ziel ist es, daraus Implikationen für die Gestaltung und Personalisierung moderner Hörgeräte abzuleiten. Dazu gehören Untersuchungen zu den Zusammenhängen zwischen dem Hörstatus, der Signalverarbeitung aktueller Hörgerätetechnologien – etwa der Störgeräuschunterdrückung – und der wahrgenommenen Höranstrengung. Ergänzend werden Studien präsentiert, die sich mit der selektiven auditorischen Aufmerksamkeit gegenüber Hintergrundgeräuschen befassen. Sie zeigen auf, wie diese Erkenntnisse zur Entwicklung von Algorithmen genutzt werden können, die transiente Störgeräusche gezielt reduzieren.

Abschließend werden die vorgestellten Methoden und Ergebnisse im Hinblick darauf diskutiert, inwiefern sie geeignet sind, die Hörgeräteentwicklung zu informieren und kognitive Aspekte systematisch in zukünftige Technologien einzubeziehen.

Sie schwören auf **gute Hörsystemanpassung**? Wir auch.



www.acousticon.de

PHONAK
life is on

A Sonova brand

Weniger Anstrengung beim
Hören, mehr Energie für
das, was zählt.



Phonak Audéo Sphere Infinio



phonak.com/infinio-ultra-evidence

VORTRÄGE



Roboter-assistierte Cochlea-Implant-Insertion

Mittwoch, 10.06., 14:15 Uhr

Prof. Karl-Ludwig Bruchhage

UKSH Lübeck, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie

Einführung: Die Integration roboterassistierter Assistenzsysteme in die Cochlea-implantat-Chirurgie (CI) hat sich als vielversprechende Technologie zur Steigerung der chirurgischen Präzision und zur Optimierung von Behandlungsergebnissen erwiesen. Am UKSH Lübeck wird dieses Verfahren im klinischen Alltag durch den Einsatz eines spezialisierten mechatronischen Haltearms (OTOARM) in Kombination mit einem automatisierten Insertionsantrieb (OTODRIVE) realisiert. Ziel dieser Arbeit ist es, den klinischen Nutzen und die strukturerhaltenden Vorteile dieses roboterassistierten Workflows zu evaluieren.

Methoden: Die Evaluation umfasst die Anwendung des roboterassistierten Systems bei der minimalinvasiven CI-Insertion. Methodisch wird hierbei der mechanische Führungsarm zur zitterfreien, submillimetergenauen Fixierung des Zugangs und der optischen Achsen eingesetzt. Die anschließende Platzierung der Elektroden-Träger im Innenohr erfolgt über das softwaregestützte Vorschubsystem, welches eine lineare, kontinuierliche und mikrometergenaue Einführung der CI-Elektrode in die Scala tympani ermöglicht. Untersucht wurden die intraoperative Handhabung und die mechanische Stabilität.

Ergebnisse: Die klinische Anwendung der Systeme zeigt eine signifikant präzisere und stabilere Instrumentenführung im Vergleich zum rein manuellen Vorgehen. Der mechanische Haltearm gewährleistet eine dauerhaft optimierte Visualisierung des Operationsfeldes. Durch den Einsatz des automatisierten Vorschubantriebs wird eine extrem gleichmäßige und verlangsamte Insertionsgeschwindigkeit erreicht. Dies führt zu einer nachweisbaren Reduktion der auftretenden Insertionskräfte und minimiert hydrostatische Druckspitzen im Innenohr, wodurch die intracochleären Strukturen und das funktionelle Restgehör potenziell besser geschützt werden.

Schlussfolgerung: Der Einsatz roboterassistierter Komponenten wie OTOARM und OTODRIVE ermöglicht eine hohe Standardisierung und Präzisionssteigerung bei der Cochlea-Implant-Insertion. Die am UKSH Lübeck gewonnenen Erfahrungen zeigen, dass die Technologie einen wichtigen Beitrag zur Traumaminimierung und zur Optimierung der postoperativen funktionellen Ergebnisse leistet. Die Integration solcher Systeme bietet somit aussichtsreiche Chancen für die technologische Weiterentwicklung und Qualitätssteigerung in der modernen Innenohrchirurgie.

Cochlear™ Nucleus® Nexa™ System

Die Zukunft des Hörens – schon heute verfügbar

+ Bereit für die Zukunft:

Aktualisierbare Firmware.
Für verbesserten Zugang
zu den Innovationen von morgen.

+ Eingebauter Speicher:

Schnell wieder hören.

+ Weltweit kleinste und leichteste Soundprozessoren:

Für besten ganztägigen Tragekomfort.



Erfahren Sie mehr auf: www.cochlear.com/NucleusNexa



Informieren Sie sich bei Ihrer Gesundheits-Fachperson über die Möglichkeiten der Behandlung von Hörverlust. Ergebnisse können abweichen; Ihre Gesundheits-Fachperson berät Sie bezüglich der Faktoren, die Ihr Ergebnis beeinflussen könnten. Befolgen Sie stets die Gebrauchsanweisung. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern erhältlich. Für Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter von Cochlear. Cochlear, Hear now. And always, Nexa, Nucleus, Kanso, das elliptische Logo und mit dem Symbol * oder * versehene Marken sind Marken beziehungsweise eingetragene Marken der Cochlear Unternehmensgruppe (sofern nicht anders angegeben).

© Cochlear Limited 2026



MED-EL

Möglichst natürliches Hören mit MED-EL Hörsystemen



Knochenleitungssysteme

ADHEAR®
BONEBRIDGE



Cochlea-Implantate

SYNCHRONY®
SYNCHRONY EAS



Mittelohrimplantate

VIBRANT SOUNDBRIDGE®
Passive Mittelohrimplantate

MED-EL bietet Hörsysteme für jede Art von Hörverlust.

Phonologische und akustische Analyse der Aussprache hörgeschädigter Kinder im Grundschulalter

Mittwoch 10.06., 14:40 Uhr

Theresa Günther

UKSH Kiel

Kinder mit Hörgerät/Cochlea-Implantat/en (HG) (CI) weisen Abweichungen der Artikulation einzelner Phoneme auf (Schäfer & Hoffmann, 2020). Studien zeigen, dass es in verschiedenen Sprachen bei Kindern mit Hörversorgung zusätzlich Unterschiede zu normalhörenden Kindern in den Eigenschaften von Vokalen, Frikativen und Affrikaten gibt (u.a. Liker et al., 2007). Ziel dieser Studie war, die Aussprache von Kindern mit HG und/oder CI phonologisch und akustisch zu untersuchen. Es wurden Aufnahmen von 23 Kindern mit versorgter Hörstörung im Grundschulalter erstellt: auf Wort- (PLAKSS-II-Screening, Fox-Boyer, 2014), Satz- (BoDyS-KiD, Haas et al., 2020) und Spontansprachebene. Für den Vergleich mit normalhörenden Kindern wurden 10 Sprachaufnahmen der gleichen Sätze von typisch entwickelten Kindern gleichen Alters verwendet. Die Phonologie wurde mittels Prozessanalyse ausgewertet. Die akustische Analyse von Vokalen und Frikativen erfolgte computerbasiert. Es wurden die Äußerungen normalhörender mit denen hörversorgter Kinder verglichen, sowie die sprachlichen Ebenen der Kinder mit HG und/oder CI.

Die Auswertung der Phonologie zeigt, dass signifikante Unterschiede zwischen der Phonologie normalhörender und hörversorgter Kinder nur vorliegen, wenn Prozesse der Umgangssprache ausgeschlossen werden. Physiologische phonologische Prozesse bei Kindern mit Hörversorgung liegen dabei bis ins Grundschulalter vor. Pathologische Prozesse werden für die Gesamtheit der Gruppe in der vorgestellten Arbeit nicht gefunden. Beim Vergleich der sprachlichen Ebenen zeigt sich die Wortebene als am aussagekräftigsten. Bei der akustischen Analyse wurden sowohl bei Vokalen als auch bei Frikativen Unterschiede zwischen den sprachlichen Ebenen und den Untersuchungsgruppen gefunden.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch Phonologie-Diagnostiken auf Wortebene sprachliche Leistungen besser eingeschätzt werden können als auf anderen sprachlichen Ebenen. Außerdem wird deutlich, dass qualitative akustische Auffälligkeiten der Aussprache vorliegen können, was nicht ausreichend durch eine phonologische Erhebung und Auswertung abgebildet werden kann.

Referenzen

Fox-Boyer, A. V. (2014). PLAKSS-II. Psycholinguistische Analyse kindlicher Aussprachestörungen-II. Frankfurt: Pearson.

Haas, E., Ziegler, W. & Schölderle, T. (2020). Dysarthriediagnostik mit Kindern - das Testmaterial der BoDyS-KiD. Sprache Stimme Gehör, 44, 189-193.

Liker, M., Mildner, V. & Sindija, B. (2007). Acoustic analysis of the speech of children with cochlear implants: a longitudinal study. Clinical linguistics & phonetics, 21(1), 1-11.

Schäfer, K. & Hoffmann, V. (2020). Sprachentwicklung bei Hörstörung: Phonetik Phonologie. Forschungsstand für Sprachtherapie und Pädagogik. Wiesbaden: Springer (essentials).

Selektives Hören in der Musik: Psychoakustische Grundlagen und individuelle Unterschiede

Mittwoch, 10.06., 17:30 Uhr

Prof. Dr. Kai Siedenburg

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Musik besteht typischerweise aus einer Vielzahl von Klängen mehrerer Instrumente oder Stimmen, die sich in der Zeit und Frequenz überlagern. Um musikalische Strukturen zu erfassen, müssen Hörerinnen und Hörer Klänge aus solchen Mixturen auswählen und verfolgen -- ein Prozess, der auch als auditive Szenenanalyse (ASA) bekannt ist. ASA wird durch reiz- und hörspezifische Eigenschaften bestimmt: Während bestimmte Instrumente oder Stimmen in musikalischen Mixturen von Natur aus hervorstechen, unterscheiden sich einzelne Hörerinnen und Hörer in ihrer Fähigkeit, bestimmte Elemente herauszuhören. In aktuellen Arbeiten hat unser Team die psychoakustischen Grundlagen des selektiven Hörens in der Musik untersucht. Mithilfe eines effizienten adaptiven Testverfahrens wurden zudem individuelle Unterschiede im selektiven Hören in Abhängigkeit von musikalischer Ausbildung, Alter und Hörverlust beobachtet. Dieser Ansatz wurde auch zur Bewertung von Hörgeräten eingesetzt und lieferte Erkenntnisse über deren Wirksamkeit.

Der kuratierte Körpertreffer? Pop-Musik, KI und die Zukunft des Hörens

Mittwoch, 10.06., 17:55 Uhr

Dr. Fabian Bade

Musikhochschule Lübeck

KI verändert Musik nicht nur, indem sie Texte, Klänge, Stimmen oder Songs generiert. Sie verändert auch die Bedingungen des Hörens selbst: durch Empfehlungs-algorithmen, automatisierte Playlists, personalisierte Klangumgebungen, Störgeräusch-unterdrückung und KI-gestützte Hörsysteme. Damit stellt sich die Frage, wer oder was künftig entscheidet, was für uns hörbar, relevant, angenehm oder bedeutungsvoll wird.

Der Vortrag versteht KI daher als doppelte Instanz des Hörens: Sie filtert technisch, worauf unsere Aufmerksamkeit gelenkt wird, und sie irritiert ästhetisch, wem oder was wir musikalischen Ausdruck zuschreiben. Denn wenn KI Stimmen imitiert oder Musik generiert, hören wir nicht nur Frequenzen, Klangfarben und Rhythmen. Wir fragen auch nach Quelle, Körper, Absicht und Authentizität. Pop-Musik war immer ein Spiel mit solchen Zuschreibungen: Sie lässt uns in Stimmen Körper hören, in Sounds Szenen erkennen und in musikalischen Gesten Haltung vermuten. KI-generierte Musik verschärft dieses Spiel, weil sie diese Zeichen erzeugen kann, ohne ihre Herkunft eindeutig offenzulegen. Der Vortrag fragt daher nicht, ob KI-Musik authentisch ist, sondern wie KI die Bedingungen verändert, unter denen wir Musik als Ausdruck, Präsenz und Bedeutung erfahren.

Auswirkungen einer DNN Störgeräuschunterdrückung mit geringer Latenz auf die Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit vom Hörverlust

Donnerstag, 11.06., 09:00 Uhr

Prof. Jürgen Tchorz

Technische Hochschule Lübeck

In jüngerer Zeit werden Methoden maschinellen Lernens zur einkanaligen Störgeräuschunterdrückung eingesetzt, bei der im Gegensatz zu Richtmikrofonverfahren keine räumliche Trennung von Nutz- und Störschall vorausgesetzt wird. Hierzu werden künstliche neuronale Netze mit einer Vielzahl von Sprachbeispielen trainiert, welche mit Hintergrundgeräuschen in verschiedenen Signal-Rausch-Abständen (SNR) überlagert werden. Insbesondere tiefe neuronale Netze (DNN) können hierbei erhebliche Verbesserungen beim Sprachverstehen erzielen. In Hörgeräten spielt die algorithmische Latenz dieser Verfahren eine wichtige Rolle, da die Gesamtlatenz der Verarbeitung 10-15 ms nicht überschreiten sollte.

Das Ziel der vorgestellten Studie ist die Untersuchung der Auswirkungen einer auf Deep Learning basierenden Störgeräuschunterdrückung mit geringer Latenz auf die gemessene und vorhergesagte Sprachverständlichkeit im Störgeräusch bei normalhörenden (NH) Probanden, hörgeschädigten (HI) Probanden und Cochlea-Implantat-Trägern (CI).

Dazu wurde eine vortrainierte einkanalige im Zeitbereich arbeitende Störgeräuschunterdrückung (Conv-TasNet) mit niedriger Latenz (1 ms) verwendet, um Olsa-Sätze in sprachsimulierendem Rauschen zu verarbeiten. Die Sprachverständlichkeitsschwellen (SRTs) wurden mit und ohne Störgeräuschunterdrückung gemessen, wobei adaptiv eine Sprachverständlichkeit von 50 % angestrebt wurde. Zur Vorhersage der SNR-Verbesserung wurde das Short-Time Objective Intelligibility Measure (STOI) verwendet.

An der Studie nahmen 51 Erwachsene teil: 20 NH, 19 HI und 12 CI.

Bei den NH-Probanden verringerte der Rauschunterdrückungsalgorithmus die Sprachverständlichkeit im Rauschen signifikant (mediane SRT-Verschlechterung: 0,9 dB). Im Gegensatz dazu verbesserte sich der SRT bei den HI-Probanden und CI-Nutzern signifikant (0,8 dB bzw. 5,7 dB).

Die starke Korrelation zwischen der individuellen unverarbeiteten SRT und der SRT-Veränderung wurde mithilfe des STOI qualitativ vorhergesagt. Der maximale SRT-Nutzen wurde bei einem Signal-Rausch-Verhältnis von +5 dB vorhergesagt.

Wahrnehmung unangenehmer Lautheit bei Impulsschallen, Sprache und Reintönen

Donnerstag, 11.06., 09:25 Uhr

Luca Wiederschein

Deutsches Hörgeräte Institut

Die Hörgeräteforschung sowie die Anpasspraxis konzentrieren sich überwiegend auf die Hörbarkeit bei niedrigen Schalldruckpegeln, obwohl viele Alltagssituationen bei mittleren bis hohen Schalldruckpegeln stattfinden. Die vorliegende Studie untersucht daher, was von Erwachsenen mit Hörbeeinträchtigung (HI) als unangenehm laut wahrgenommen wird, wobei Messungen mit Sinustönen mit solchen verglichen werden, die mit sprachähnlichen und impulsartigen Stimuli erhoben wurden. Die HI-Gruppe umfasst 60 Erwachsene (≥ 18 Jahre) mit symmetrischem sensorineuralem Hörverlust von mindestens 30 dB HL im besseren Ohr, gemittelt über 0,5-4 kHz, und erfüllt damit die Indikationskriterien für eine Hörgeräteversorgung. Als Referenz wurden Daten von 20 normalhörenden Erwachsenen einbezogen.

Die Datenerhebung erfolgte an zwei Standorten, der Universität Süddänemark (Odense) und dem Deutschen Hörgeräte Institut (Lübeck), im Rahmen des standortübergreifenden Projekts Loud Sounds, das darauf abzielt, diagnostische Verfahren zur Charakterisierung der Hörfähigkeit bei mittleren bis hohen Eingangspegeln zu etablieren. Die vorliegende Analyse konzentriert sich auf die Lautheits- und Unbehaglichkeitskomponenten der Testbatterie.

Die audiometrische Untersuchung umfasste eine Reintonmessung, die Messung der Unbehaglichkeitsschwelle (UCL) mit sinusförmigen Stimuli, die als Referenz für die Toleranz gegenüber hohen Pegeln dienen. Das Lautheitswachstum wurde mithilfe der adaptiven kategorialen Lautheitsskalierung (KLS) mit sprachgeformtem Rauschen charakterisiert, wodurch sich sowohl die angenehmste Lautheit (Most Comfortable Level, MCL) als auch höhere Lautheitskategorien abschätzen lassen. Die Unbehaglichkeit gegenüber Impulsschall wurde mit transienten Geräuschen erfasst, deren Pegel schrittweise erhöht wurde, bis hohe Unbehaglichkeitsbewertungen oder ein maximaler Pegel erreicht waren, wodurch die Sensitivität gegenüber kurzzeitigen Schallereignissen mit hohen Spitzenpegeln abgebildet werden kann. Zusätzlich wurden Komfortgrenzen für sprachbasierte und sprachähnliche Stimuli mittels direkter Messung von Sprach-MCL und UCL bestimmt, wobei dasselbe Verfahren wie bei der Reintonmessung verwendet wurde.

Die gemeinsame Analyse dieser Messgrößen zielt darauf ab zu untersuchen, (i) in welchem Zusammenhang impulsbedingte Unbehaglichkeit mit tonalen bzw. (sprach-)rauschbasierten UCL-Werten steht, (ii) ob hohe Lautheitsstufen aus der kategorialen Lautheitsskalierung mit klinisch gemessenen UCL-Werten für denselben Stimulus übereinstimmen, (iii) wie sich diese Beziehungen zwischen hörbeeinträchtigten (HI) und normalhörenden Personen unterscheiden und (iv) welche Messgrößen die Toleranz gegenüber hohen Eingangspegeln am zuverlässigsten vorhersagen und daher potenziell besonders informativ für die Hörgeräteanpassung in diesem Pegelbereich sind.

Können Personen mit selbst wahrgenommenen Hörproblemen und annähernd normalen Audiogrammen von Hörgeräten mit Verstärkung und Störgeräuschreduktion profitieren?

Donnerstag, 11.06., 09:50 Uhr

Stefanie Goicke

University of Southern Denmark, Odense (DK)

Selbst wahrgenommene Hörprobleme werden häufig mithilfe des 25 Fragen umfassenden „Hearing Handicap Inventory“ (HHI) erfasst. Basierend auf Humes (2021) können HHI-Scores in fünf „Auditory Wellness“ Kategorien (exzellent, gut, mittelmäßig, schlecht, sehr schlecht) unterteilt werden. Personen mit annähernd normalen Audiogrammen können eine mittelmäßige oder schlechtere Auditory Wellness aufweisen. Die vorliegende Studie untersuchte, ob solche Personen im Alltag von Hörgeräten profitieren.

23 Probanden (Alter: 50-80 Jahre) mit mittelmäßiger bis sehr schlechter Auditory Wellness, annähernd normalen Audiogrammen ($PTA_4 \leq 30$ dB HL) und keiner Hörgeräteerfahrung wurden in einer randomisierten Doppelblindstudie mit Hörgeräten versorgt. Es wurden zwei Hörgeräteprogramme verglichen: (1) Verstärkung gemäß NAL-NL2 mit aktivierten Features zur Störgeräuschreduktion und (2) 0 dB Insertion Gain ohne aktivierte Features. Beide Programme wurden jeweils vier Wochen im Alltag getragen. Veränderungen der selbst wahrgenommenen Hörprobleme wurden mithilfe des HHI erhoben und die Sprachverständlichkeit mittels des „Hearing In Noise Test“ (HINT) untersucht. Zudem wurde das am Ende der Studie bevorzugte Programm abgefragt.

Bislang haben 15 Probanden die Studie abgeschlossen. Die HHI-Scores dieser Probanden sind mit Hörgeräten insgesamt niedriger (besser) als ohne Hörgeräte ($p = .015$). Zwischen unversorgtem Zustand und den beiden getesteten Programmen zeigen sich bislang keine klaren Unterschiede. Die HHI-Scores für die zweite 4-wöchige Testphase sind insgesamt niedriger als die Scores für den unversorgten Zustand ($p = .04$). Einige Probanden bevorzugen das Programm mit Verstärkung und aktivierten Features, andere bevorzugen das Placebo-Programm. Das bevorzugte Programm weist dabei meist niedrigere HHI-Scores auf. Hörgeräte können selbst wahrgenommene Hörprobleme bei Personen mit annähernd normalen Audiogrammen verringern. Signifikante Unterschiede zwischen den Programmen mit und ohne Verstärkung sowie Störgeräuschreduktion zeichnen sich bislang nicht ab.

Referenzen

Humes, L. E. (2021). „An Approach to Self-Assessed Auditory Wellness in Older Adults“, *Ear Hear*, 42(4), 745-761

Entwicklung und Evaluation eines bundesweit standardisierten Schulungsprogramms als Beitrag zur Qualitätsentwicklung im Neugeborenen-Hörscreening als Teil der pädaudiologischen Versorgung

Donnerstag 11.06., 11:40 Uhr

Dipl.-Ing. Siegrid Meier

Universität zu Lübeck, Hamburg, Hörscreening-Zentrale SH

Das Neugeborenen-Hörscreening (NHS) ist seit 2009 Bestandteil der Regelversorgung in Deutschland und verfolgt das Ziel, angeborene Hörstörungen frühzeitig zu erkennen, um eine zeitnahe Diagnostik und Intervention zu ermöglichen. Trotz etablierter gesetzlicher Rahmenbedingungen bestehen regionale Unterschiede in Struktur, Durchführung und Prozessqualität. Ein zentraler Einflussfaktor ist die Qualifikation und Handlungssicherheit des medizinischen Fachpersonals, das die Screeningmessungen durchführt, dokumentiert und mit Sorgeberechtigten kommuniziert.

Ziel der vorliegenden, an der Universität zu Lübeck entstandenen Dissertation war die Entwicklung, Pilotierung und Evaluation eines bundesweit einheitlichen, strukturierten Schulungsprogramms für das medizinische Fachpersonal im NHS. Die Konzeption erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Hörscreening-Zentrale Schleswig-Holstein mit Sitz am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Lübeck. Nach einer ersten Pilotierung in Hamburg soll das Schulungsprogramm perspektivisch auch in Schleswig-Holstein implementiert werden.

Die Entwicklung erfolgte theoriegeleitet unter Berücksichtigung der DIN PAS 1032 für E-Learning-Angebote sowie instruktionspsychologischer Modelle (u. a. Do-ID-Modell). Grundlage bildeten eine systematische Stakeholderanalyse, eine explorative Bedarfserhebung im Kreis der Hörscreening-Zentralen sowie die Ableitung konkreter Feinlernziele. Das resultierende Schulungsprogramm umfasst vier modular aufgebaute Einheiten mit multimedialen Lernelementen, interaktiven Übungen, Quizformaten und ergänzenden Materialien. Die technische Umsetzung erfolgte über eine Moodle-basierte Lernplattform mit SCORM-integrierten Inhalten und ist auf Skalierbarkeit und langfristige Verstetigung ausgelegt.

Die Evaluation kombinierte quantitative und qualitative Verfahren. Quantitative Daten wurden mittels IEBL-Fragebogen erhoben und durch lernzielbezogene Selbsteinschätzungen ergänzt. Zusätzlich wurden qualitative Rückmeldungen im Rahmen von Thinking-aloud-Sitzungen durchgeführt, um Nutzungserfahrungen und Hinweise auf die praktische Umsetzbarkeit im Screeningalltag zu erfassen.

Die Ergebnisse zeigen eine hohe Akzeptanz des Schulungsprogramms sowie eine positive Bewertung der didaktischen Qualität, Verständlichkeit und Nutzerfreundlichkeit. Die Teilnehmenden berichten einen wahrgenommenen Kompetenzzuwachs insbesondere im Bereich fachlicher Sicherheit und Ablaufsicherheit. Die qualitativen Analysen bestätigen eine gute strukturelle Orientierung und fachliche Tragfähigkeit und identifizieren zugleich Optimierungspotenziale im Bereich responsiver Darstellung und visueller Führung.

Insgesamt leistet die Arbeit einen strukturellen Beitrag zur Qualitätsentwicklung im NHS und schafft eine Grundlage für die standardisierte Qualifizierung des beteiligten Fachpersonals. Mit der geplanten Einführung in Schleswig-Holstein wird das Projekt auch regional in Lübeck verankert und weitergeführt.

Vorstellung der Arbeit des Landesförderzentrums Hören und Kommunikation in der Vielfalt der Abteilungen

Donnerstag, 11.06., 12:05 Uhr

Andrea Kintrup

Landesförderzentrum Hören und Kommunikation

Die Förderung und Beschulung von Kindern mit Hörbeeinträchtigung in Schleswig-Holstein ist sehr facettenreich, vernetzt und aufeinander aufbauend. Durch die Darstellung der Arbeit in den 4 Abteilungen des Landesförderzentrums Hören und Kommunikation, wird aufgezeigt, welche Chancen und Grenzen Kinder mit Hörbeeinträchtigung in Schleswig-Holstein erfahren.

Das Aufzeigen der Gelingensbedingungen für den Spracherwerb in Lautsprache und/oder Gebärdensprache, durch bilinguale-bimodale Förderung, durch Peergrouparbeit und Identitätsbildung zur Vorbeugung von Sprachdeprivation ist ein umfassendes aufeinander aufbauendes Netzwerk von Nöten.

Die Querschnittsaufgabe der Pädagogischen Audiologie, die sich durch alle Abteilungen zieht und deren Grundlagen die Audiometrie mit Universitätsstandard am Landesförderzentrum in Schleswig, die medizinische Versorgung beider Universitätskliniken Kiel und Lübeck und verbunden mit der technischen Versorgung durch Hörhilfen der Akustiker und Kliniken bei CI-Implantation bildet. Hier kann aufgezeigt werden, inwieweit DAÜs die Förder- und Lernbedingungen komplementieren.

Als 2. Querschnittsaufgabe soll auf die Beschulung und Förderung von SuS mit AVWS eingegangen werden.

Prädiktoren und neurale Grundlagen subjektiven und objektiven Hörens

Donnerstag, 11.06., 14:15 Uhr

Dr. Malte Wöstmann

Universität zu Lübeck

In der audiologischen Praxis verwenden wir eine Vielzahl standardisierter Tests zur Messung der objektiven Hörleistung. Interessanterweise stimmt das so gemessene objektive Hören nicht immer überein mit dem subjektiven Hör-Empfinden. In meinem Vortrag werde ich verschiedene Faktoren – von demografischen Aspekten bis hin zur Persönlichkeit – vorstellen, welche Diskrepanzen zwischen subjektivem und objektivem Hören erklären. Anschließend präsentiere ich die Ergebnisse einer longitudinalen Studie mit unilateralen Cochlea-Implantat (CI) Trägern. CI-Träger zeigen nicht nur Diskrepanzen subjektiven und objektiven Hörens, sondern weisen zudem eine systematische Veränderung ebendieser Diskrepanzen im ersten halben Jahr nach der Aktivierung des CIs auf. Dies deutet darauf hin, dass das subjektive Hören eine wichtige Dimension darstellt, um Hörverlust und die erfolgreiche Wiederherstellung des Hörens umfänglich zu erfassen. Ich schließe meinen Vortrag mit dem Ausblick auf ein künftiges HörHanse-Projekt: Wir werden zunächst die neuronalen Grundlagen subjektiven und objektiven Hörens bei CI-Trägern sowie deren zeitlichen Verlauf erforschen, um sodann mittels Psycho-Edukation eine Angleichung des subjektiven an das objektive Hören anzustreben. Ziel ist es, den Weg zu ebnen für eine Hörrehabilitation, die objektive Leistung und subjektives Erleben systematisch zusammenführt.

How the brain decides what it hears: Lessons from a simple click experiment

Donnerstag, 11.06., 14:40 Uhr

Dr. Sarah Tune

Universität zu Lübeck

Everyday listening requires the brain to transform uncertain acoustic information into perceptual decisions. Whether identifying a sound source or understanding speech in noise, the auditory system must continuously evaluate incoming sensory evidence and combine it with internal expectations about the world. How this transformation from sound to decision happens in the brain remains a central question in auditory neuroscience.

I will present insights into these processes gleaned from an intentionally simple listening task. Participants hear rapid trains of clicks presented to the left and right ear and decide which side received more clicks. Despite its simplicity, this paradigm provides a powerful window into how the brain evaluates auditory evidence over time.

Using electroencephalography (EEG) together with computational modelling, we measure how the brain responds to each individual click with millisecond precision. This approach allows us to quantify how sensory evidence and internal biases jointly shape perception.

Our results show that perceptual decisions depend strongly on how faithfully auditory cortex represents incoming sounds at any given moment. Trial-to-trial fluctuations in these neural representations predict listeners' choices, revealing a tight link between the precision of auditory encoding and perceptual decision-making.

Together, I will illustrate how surprisingly rich insights into the neural basis of listening can emerge from a deceptively simple experiment: asking people which side heard more clicks.

WORKSHOPS

Workshop:

Frequenzverändernde Maßnahmen in Hörsystemen – Einstellung und objektive Kontrolle nach dem MAOF-Verfahren

Mittwoch, 10.06., 15:30 Uhr

Dr. Frederick Hahn, Stefanie Ziegler

Hörsysteme nutzen je nach Hersteller unterschiedliche Verfahren zur Hörbarmachung ansonsten nicht mehr wahrgenommener Frequenzbereiche.

Diese helfen bei der Sprachverständlichkeit, indem sie hochfrequente Sprachanteile, die zur Diskrimination der Konsonanten entscheidend sind, in den Arbeitsbereich der Hörsysteme verschieben.

Das MAOF-Verfahren ermöglicht eine phonembasierte, objektive Methode, die Hörsystem-Ausgabe bei der Verwendung von frequenzverändernden Maßnahmen zu überprüfen. Dies schafft eine Grundlage für die subjektive Feineinstellung zur Optimierung der Diskrimination von Konsonanten.

Workshop:

Understanding the Listening Brain: An Introduction to EEG Research

Mittwoch, 10.06., 15:30 Uhr und 16:30

Dr. Martin Orf, Max Schulz, Tobias Sodenkamp

Wie verarbeitet unser Gehirn auditive Signale wie zum Beispiel Sprache? Und wie kann man diese Prozesse sichtbar machen? In diesem interaktiven Workshop geben wir eine praxisnahe Einführung in die Elektroenzephalographie (EEG) und moderne Hörforschung. Aufbauend auf Grundlagen der Hirnaktivität lernen die Teilnehmenden, wie EEG-Signale entstehen, wie ein EEG-System aufgebaut ist und welche Schritte für eine erfolgreiche Messung notwendig sind – von der Elektrodenplatzierung bis zur Datenaufzeichnung. Anhand anschaulicher Beispiele zeigen wir außerdem, welche Herausforderungen bei EEG-Daten auftreten und wie Methoden wie die Independent Component Analysis (ICA) genutzt werden, um Störsignale von neuronaler Aktivität zu trennen. Ein besonderer Fokus liegt auf Anwendungen aus der auditiven Neurowissenschaft: Wie untersucht man Sprachverarbeitung im Gehirn? Wie funktioniert mobiles EEG außerhalb des Labors?

Der Workshop kombiniert kurze theoretische Einführungen mit Demonstrationen und Diskussionen. Vorkenntnisse sind nicht erforderlich. Ziel ist es, einen verständlichen und praxisnahen Einblick in aktuelle Methoden der EEG- und Hörforschung zu vermitteln.

Workshop:

Auditive Benefits durch schnelle Durchlaufzeiten in Hörsystemen

Mittwoch, 10.06., 16:30 Uhr

Simon Müller, M.Sc.

Die Widex PureSound Signalverarbeitung setzt neue Maßstäbe hinsichtlich Durchlaufzeit und Klangqualität in der Hörgeräteversorgung. Während konventionelle Signalverarbeitungen in Hörsystemen typischerweise Latenzen im Bereich von etwa 6–8 ms aufweisen, arbeitet PureSound mit einer extrem geringen Signalverzögerung von rund 0,5 ms. Diese Signalverarbeitung reduziert Interferenzen zwischen Direktschall und verstärktem Schall bereits vor dem Trommelfell und minimiert damit störende Kammfiltereffekte – welche sich negativ auf die Klangqualität und den Tragekomfort auswirken würden.

Im Workshop wird aufgezeigt, welche audiologischen und praktischen Vorteile sich daraus ergeben: Am Ohr profitieren Hörgeräteträger von einem besonders klaren, transparenten Klangbild sowie einer deutlich natürlicheren Wahrnehmung der eigenen Stimme. Die reduzierte Latenz unterstützt zudem eine stabilere räumliche Orientierung, insbesondere in akustisch komplexen Situationen.

Neben den klanglichen Aspekten werden konkrete Anpassstrategien vermittelt, um PureSound gezielt einzusetzen. Dabei liegt der Fokus auf geeigneten Indikationen und gezielter Demonstration der Vorteile gegenüber klassischen Signalverarbeitungen. Ziel des Workshops ist es, Hörakustiker:innen ein fundiertes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Hörgeräte-Durchlaufzeit, Klangwahrnehmung, auditive Verarbeitung und Kundenzufriedenheit zu vermitteln.

Workshop:

Medizinisch-audiologischer Überblick in die aktuelle Hörimplantatversorgung mit Live Programmierung eines Cochlea Implantats

Mittwoch, 10.06., 15:30 Uhr

Dr. med. Daniela Hollfelder, gemeinsam mit zwei Implantatträger:innen

Es erwartet Sie eine Implantatübersicht und Information über den Ablauf der Implantatversorgung im Hör- und Implantatzentrum der HNO des UKSH Lübeck mit Live CI Programmierung.

POSTER

Sicherheit und audiologische Ergebnisse der Vibrant Soundbridge bei Rundfenstermembranankopplung

Poster-Nr. 20

David Wetterauer¹, Anke Leichtle¹, Karl-Ludwig Bruchhage¹

¹Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie, UKSH Campus Lübeck

Einleitung: Bei der Vibrant Soundbridge (VSB) erfolgt die Übertragung der mechanischen Schwingung durch den Floating Mass Transducers (FMT) in der Regel an der Gehörknöchelchenkette. Die Ankopplung an das runde Fenster ist operativ herausfordernd, da intraoperativ die Ankopplungseffektivität nur schwer beurteilt werden kann und bei Verletzung der Rundfenstermembran eine Ertaubung droht. Diese retrospektive Analyse untersucht die audiologische Sicherheit und audiologischen Ergebnisse für diese Risikogruppe.

Material und Methoden: 27 Patienten wurden im Zeitraum 01/2020 bis 05/2023 in der Klinik für Hals-, Nasen-, und Ohrenheilkunde am UKSH Campus Lübeck, mit einer Vibrant Soundbridge versorgt und in diese Studie eingeschlossen. Die Ankopplung erfolgte mittels Incus-SP-Coupler (n = 9), ohne Coupler am runden Fenster (n = 9), mittels Round-Window-Soft-Coupler (n = 7) und dem Vibroplasty-Clip-Coupler (n = 2). Die statistische Analyse erfolgte mittels SPSS, Version 29 (IBM Corp., New York).

Ergebnisse: Es zeigten sich keine signifikante Veränderungen der prä- und postoperativen Knochenleitungshörschwellen im Vergleich der Patientengruppen mit Rundfenstermembranankopplung (RW) und anderem Ankopplungsort (nRW). Ebenfalls zeigten sich bei vergleichbaren Ankopplungseffizienzen am runden Fenster (RW: $39,37 \pm 20,76$ dB; nRW $30,0 \pm 11,9$ dB) keine signifikanten Unterschiede im postoperativen Sprachverstehen (RW: $84,67 \pm 14,3$ %; nRW: $85,45 \pm 17,7$ %) und dem functional Gain (RW $33,36 \pm 20,9$ dB; nRW $26,93 \pm 14,83$ dB).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse bestätigen, dass bei gegebener Sicherheit und audiologisch vergleichbaren Ergebnissen die Rundfenstermembran-Ankopplung eine sichere und effektive Option zur Hörrehabilitation mittels VSB insbesondere voroperierter Patienten darstellt.

Effektivität der Diodenlaser-gestützten Mittelohrchirurgie

Poster-Nr. 22

David Leffers¹, Karl-Ludwig Bruchhage¹, Anke Leichtle¹

¹*Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie; Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck*

Einleitung: Die erfolgreiche Therapie chronischen Mittelohrentzündungen erfordert in der Regel einen mittelohrchirurgischen Eingriff, welcher mittels mikrochirurgischen Instrumenten oder einem Laser durchgeführt werden kann. Der Einsatz eines Lasers, der Gewebe durch Verdampfung entfernt, ermöglicht möglicherweise eine vergleichbar effiziente Operation unter Erhalt der Gehörknöchelchenkette. Hier präsentieren wir einen Vergleich von Mittelohroperationen bei chronischer Mittelohrentzündung, die mit einem Laser bzw. mit mikrochirurgischen Instrumenten durchgeführt wurden.

Methoden: Retrospektive Analyse einer Gruppe von 53 Patienten, die sich im Rahmen ihrer Behandlung einer chronischen Mittelohrentzündung einer Mittelohroperation unterzogen. Diese Operationen wurden entweder mit mikrochirurgischen Instrumenten oder mit einem Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 445 nm durchgeführt. Es erfolgte der postoperative Vergleich des Hörvermögens mittels Reintonaudiometrie.

Ergebnisse: Der Diodenlaser wurde bei 39,6% (21 Patienten) eingesetzt und die Patienten wurde über 6 Monate nachgesorgt. Die Verteilung nach Geschlecht und Alter sowie das präoperative Hörvermögen unterschieden sich nicht signifikant. Das postoperative Hörvermögen war im Vergleich der beiden Operationsmethoden unter Einsatz des Diodenlasers signifikant besser.

Fazit: Der Einsatz des Diodenlasers ist eine sichere und wirksame Methode der Mittelohrchirurgie bei chronischer Mittelohrentzündung und kann ggf. über den Erhalt der Gehörknöchelchenkette zu einem besseren postoperativen Hörvermögen beitragen.

Von der Knochendestruktion zur Schallleitungsschwerhörigkeit: Rolle distinkter Fibroblasten in der Cholesteatom-Pathogenese

Poster-Nr. 23

Zuzana Penxová¹, Maren Drenckhan¹, Ralph Pries¹, Karl-Ludwig Bruchhage¹, Anke Leichtle¹

¹Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie; Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck

Die Hörstörungen können unterschiedlicher Natur sein und reichen von angeborenen Formen über Schallleitungs- bis hin zu Schallempfindungsschwerhörigkeiten. Bei einer Schallleitungsstörung ist die Übertragung der Schallwellen über das Trommelfell und die Ossikel im Mittelohr beeinträchtigt; die intakte Funktion der Gehörknöchelchen ist dabei essenziell für die Weiterleitung des Schalls zur Cochlea. Im Rahmen einer chronischen Mittelohrentzündung und insbesondere bei einem Cholesteatom kann die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen durch entzündliches Granulationsgewebe und Ossikeldestruktion deutlich eingeschränkt sein.

Da ossikuläre Destruktion und Remodelling direkt zur Verschlechterung der Schallleitung und damit zur progredienten Hörminderung beitragen, rückt die Identifikation der zellulären und molekularen Mechanismen hinter der knöchernen Destruktion zunehmend in den Fokus. Vor diesem Hintergrund liefern aktuelle Einzelzell-RNA-Sequenzierungsstudien an Cholesteatomgewebe Hinweise auf eine spezialisierte Subpopulation von Fibroblasten, die osteoklastogene Faktoren wie Activin A exprimiert und damit wesentlich zur lokalen Knochendestruktion beiträgt.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen haben wir Fibroblasten aus zwei Gewebeproben desselben Patienten, gewonnen im Rahmen derselben sanierenden Mittelohroperation, granulierende Mittelohrschleimhaut und Cholesteatom, isoliert und als primäre Zellkulturen etabliert. Die primären Fibroblasten wurden weiter charakterisiert, einerseits hinsichtlich typischer fibroblastischer Marker mittels Immunfluoreszenz, andererseits mit besonderem Fokus auf ihre transkriptionelle Regulation mittels qPCR, insbesondere im Hinblick auf immunregulatorische Marker und Prozesse der epithelial-mesenchymalen Transition. Neben einer unterschiedlichen Morphologie der Fibroblasten konnten wir auch deutliche Unterschiede in der Genexpression nachweisen.

Diese Ergebnisse eröffnen perspektivisch neue therapeutische Ansatzpunkte, um gezielt in fibroblastenvermittelte Signalwege einzugreifen, die Chronifizierung der Mittelohrentzündung zu durchbrechen, cholesteatombedingte Komplikationen zu begrenzen und damit einer progredienten Schwerhörigkeit vorzubeugen.

Evaluation des aktiven Knochenleitungsimplantats Sentio: Funktionaler Gewinn, Richtungshören und Patientenzufriedenheit

Poster-Nr. 2

Tobias Pötzl¹, David Leffers¹, Silvie Einhell¹, Ioana Brill², Karl-Ludwig Bruchhage¹, Anke Leichtle¹

¹Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie; Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck, ²Universitätsklinikum für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ruhr-Universität Bochum

Hintergrund und Zielsetzung: Eine adäquate Hörfähigkeit und die Fähigkeit zum räumlichen Hören sind für die Orientierung und Kommunikationsfähigkeit entscheidend. Aktive Knochenleitungsimplantate wie das neue Sentio-System stellen eine moderne Versorgungsoption dar, für die bisher jedoch wenige unabhängige Leistungsdaten publiziert sind. Ziel dieser Studie war daher die systematische Untersuchung des funktionellen Gewinns, der Lokalisationsgenauigkeit und der subjektiven Zufriedenheit bei Trägern des Sentio-Implantats.

Methoden: In einer prospektiven Studie wurde die audiologische Performance einer Fallserie von fünf Trägern des Sentio-Implantats untersucht und mit einer normalhörenden Kontrollgruppe (N=10) verglichen. Die Evaluation umfasste die Bestimmung der Freifeld-Hörschwellen (mit vs. ohne Versorgung) zur Ermittlung des funktionellen Gewinns (PTA4-Differenz) sowie Tests zur Lokalisationsschärfe in der Horizontalebene (RMS-Fehler in Winkelgrad). Die subjektive Bewertung erfolgte mittels eines strukturierten Fragebogens zur Zufriedenheit und eines SSQ-basierten Fragebogens zum räumlichen Hören.

Ergebnisse: Alle Patienten zeigten einen klinisch relevanten funktionellen Gewinn mit einer mittleren Verbesserung der Freifeld-Hörschwellen (PTA4) von 27,3 dB. Dies spiegelte sich in einer mehrheitlich hohen subjektiven Zufriedenheit wider (vier von fünf Patienten berichteten eine leichte bis starke Verbesserung). Die Ergebnisse für das Richtungshören waren heterogen: Zwei Patienten ("Responder") zeigten eine starke Verbesserung der Lokalisationsschärfe mit einer Reduktion des RMS-Fehlers um bis zu 67°. Drei Patienten ("Non-Responder") zeigten keine relevante Veränderung. Die Einzelfallanalyse legt nahe, dass der Erfolg maßgeblich von der kontralateralen Hörsituation abhängt. Der beste Outcome wurde bei bimodaler Versorgung (Sentio + Hörgerät) oder nur geringem kontralateralen Hörverlust erzielt, während ein unversorgtes, schlechter hörendes Gegenohr eine Verbesserung zu limitieren schien.

Schlussfolgerung: Das Sentio-Implantat bietet einen robusten und klinisch signifikanten funktionellen Hörgewinn sowie eine hohe Patientenzufriedenheit. Eine Verbesserung des Richtungshörens ist möglich, hängt jedoch stark von individuellen Faktoren ab. Die Studie unterstreicht die entscheidende Bedeutung einer adäquaten Versorgung des Gegenohres für den Erfolg im räumlichen Hören und betont die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Anpassungskonzepts sowie einer realistischen Erwartungsbildung.

Alters- und geschlechtsbedingte Einflüsse nach Tubendilatation

Poster-Nr. 4

Philine Zabel¹, David Leffers¹, Karl-Ludwig Bruchhage¹, Anke Leichtle¹

¹Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie; Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck

Einleitung: Die Dilatation der eustachischen Röhre mittels Ballon-Katheter-System (BET) ist eine etablierte Therapie zur Behandlung von Belüftungsstörungen der Ohrtrompete. In dieser Studie wurden erstmals die Einflüsse von Alter und Geschlecht auf die Entwicklung einer Tubendysfunktion nach einer BET untersucht. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Tubenfunktion und der Lebensqualität nach dem Eingriff.

Material/Methodik: Wir präsentieren eine retrospektive Studie aus dem Zeitraum von 2011 bis 2016, die an der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde des UKSH Lübeck durchgeführt wurde. Die erhobenen Daten umfassten prä- und postoperative audiologische Messungen sowie Fragebögen, aus denen der Eustachian-TubeScore5 (ETS5) und der Lebensqualitäts-Score (QL) berechnet wurden.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 205 Behandlungsansätze bei 132 Patienten im Alter von 7 bis 86 Jahren (Mittelwert 41 Jahre) erfasst. Das Geschlechterverhältnis war mit 52 % Frauen und 48 % Männern ausgeglichen. Die Altersgruppen wurden in 0–17 Jahre, 18–49 Jahre und 50–100 Jahre unterteilt. Die Nachuntersuchungen erfolgten bis zu einem Jahr nach der BET. Der ETS5 stieg signifikant an, ohne dass ein geschlechtsspezifischer Unterschied zwischen Frauen und Männern vorlag. Bei den 18- bis 49-Jährigen zeigte sich eine signifikante Verbesserung des ETS5 (bis zu 2 Monate postoperativ, $p \leq 0.05$). Die Lebensqualität (QL) verbesserte sich vom prä- zum postoperativen Zeitraum signifikant (bis zu 6 Monate, $p \leq 0.001$) um durchschnittlich 3,8 Punkte. Es wurde ein signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied (bis zu 6 Monate, $p \leq 0.01$) in der Lebensqualität zwischen Frauen und Männern nach der BET festgestellt. Patienten über 50 Jahre zeigten postoperativ eine signifikante Steigerung der Lebensqualität.

Diskussion: Eine signifikante Verbesserung des Tuben-Scores und der Lebensqualität konnte bis zu einem Jahr nach der BET nachgewiesen werden. Darüber hinaus sind dies die ersten Daten, die zeigen, dass das Ergebnis einer BET einem Einfluss von Alter und Geschlecht unterliegt.

Evaluation der Hörleistung und Lokalisationsgenauigkeit nach Versorgung mit dem aktiven Knochenleitungsimplantat OSIA

Poster-Nr. 5

Jonas Fleckner¹, Ioana Brill², Tobias Pötzl¹, Karl-Ludwig Bruchhage¹, Martijn Agterberg³, Anke Leichte¹

¹Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck, ²Universitätsklinikum für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Ruhr-Universität Bochum, ³Radboud UMC Nijmegen

Hintergrund/Ziel: Räumliches Hören ist entscheidend für die Alltagsorientierung und Kommunikation. Bei hochgradiger Schallleitungsschwerhörigkeit stellen aktive Knochenleitungsimplantate wie das Cochlear™ OSIA-System eine leistungsstarke Versorgungsoption dar. Ziel dieser Studie war die systematische Evaluierung der Lokalisationsgenauigkeit sowie der subjektiven Patientenzufriedenheit nach OSIA-Implantation.

Material und Methoden: Die audiologische Performance der Probanden wurde im Vergleich zu einer normalhörenden Kontrollgruppe analysiert. Die Diagnostik umfasste Freifeldhörschwellen (funktioneller Gewinn) und Lokalisationsprüfungen mittels 150-ms-Breitbandrauschen über ein 20-Lautsprecher-Array ($\pm 100^\circ$). Die subjektive Nutzenbewertung erfolgte über den NCIQ sowie einen spezifischen Fragebogen.

Ergebnisse: Die Daten belegen einen signifikanten funktionellen Hörgewinn und eine verbesserte Lokalisationsfähigkeit durch das OSIA-System, wobei das Niveau der Kontrollgruppe nicht vollständig erreicht wurde. Die audiologische Gesamtleistung korrelierte dabei maßgeblich mit dem Hörstatus des kontralateralen Ohres.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen relevante quantitative (Hörgewinn, Lokalisationsleistung), sowie qualitative (NCIQ) Daten zur Leistungsfähigkeit des OSIA-Implantates. Die Einzelfallanalysen unterstreichen jedoch, dass der maximale Versorgungserfolg wesentlich von der adäquaten Mitversorgung des Gegenohres abhängt.

Sprechproduktion (Speech production) im ersten und zweiten Lebensjahr – Bedeutung für den Sprech- und Spracherwerb

Poster-Nr. 19

Sigrun Lang¹

¹*Universität zu Lübeck, Institut für Gesundheitswissenschaften*

Bereits mit dem ersten Schrei beginnt der Sprech- und Spracherwerb. Dabei entwickelt das Kind im ersten Lebensjahr ausgehend von der reinen Stimmgebung über erste artikulatorische Bewegungen im Gurren und das Spiel mit der Stimme und den Sprechwerkzeugen in der Phase der Expansion die Fähigkeit zur Produktion von Silben und Silbenketten, welche zunehmend sprachspezifisch werden und schließlich zur Produktion erster Wörter genutzt werden (Buder et al., 2013; Kuhl, 2004). Sprachwahrnehmung und Sprechproduktion sind dabei eng miteinander verbunden und beeinflussen sich wechselseitig. Sichtbar wird dies z.B. bei Kindern mit Hörschädigung oder zu früh geborenen Kindern, bei denen es zu Verzögerungen, Auffälligkeiten oder Stagnation im Sprech- und Spracherwerb kommen kann (z.B. Persson et al., 2022; Strandberg et al., 2024).

Im Rahmen des Vortrags wird anhand des Emergence Approach to Speech Acquisition (Davis & Bedore, 2013) erläutert, in welchem wechselseitigen Verhältnis Sprachwahrnehmung und Sprechproduktion im ersten und zweiten Lebensjahr stehen. Anhand aktueller Studien werden die Auswirkungen von Hörschädigung und Frühgeburtlichkeit auf den frühen Sprech- und Spracherwerb beleuchtet und klinische Implikationen diskutiert.

Referenzen

Buder, E. H., Warlaumont, A. S., & Oller, D. K. (2013). An acoustic phonetic catalog of prespeech vocalizations from a developmental perspective. In B. Peter & A. A. N. MacLeod (Eds.), *Comprehensive perspectives on speech sound development and disorders: Pathways from linguistic theory to clinical practice* (pp. 103–134). Nova Publishers.

Davis, B. L., & Bedore, L. M. (2013). *An emergence approach to speech acquisition: Doing and knowing*. Psychology Press.

Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831–843. <https://doi.org/10.1038/nrn1533>

Persson, A., Flynn, T., Miniscalco, C., & Lohmander, A. (2022). Impact of auditory variables on consonant production in babbling and early speech in children with moderate hearing loss—A longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 36(10), 833–848.

Strandberg, E., Lieberman, M., & Lohmander, A. (2024). Babbling in extremely premature infants at 12 months corrected age. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 38(1), 82–96.

Sprachwahrnehmung (Speech perception) vor und nach der Geburt – Bedeutung für den Sprech- und Spracherwerb

Poster-Nr. 18

Annette Fox-Boyer¹

¹*Institut für Gesundheitswissenschaften, Universität zu Lübeck*

Das Gehör eines Fötus bildet sich bereits in der 6. Lebenswoche aus und ab der 25. Woche können Föten Geräusche verarbeiten. Insbesondere im letzten Drittel der Schwangerschaft verarbeiten Föten nachweislich Sprache, die Sie von der Mutter und deren Umgebung wahrnehmen und es beginnt eine Prägung auf die Muttersprache(n) des Kindes (Alexopoulos et al., 2021). Im ersten Lebensjahr geschieht die Entwicklung ausgehend von einer universellen Sprachwahrnehmung hin zu einer sprachspezifischen Sprachwahrnehmung (Kuhl, 2004). Eine gesunde Entwicklung der prä- und postnatalen Sprachwahrnehmung ist eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Sprech- und Sprachproduktion.

Im Rahmen des Vortrags soll der aktuelle Wissenstand zur prä- und postnatalen Sprachwahrnehmung dargestellt und deren Bedeutung für den (frühen) Sprech- und Spracherwerb anhand des Emergence Approach to Speech Acquisition (Davis & Bedore, 2013) erläutert werden. Dabei soll insbesondere auf die Situation zu früh geborener Kinder eingegangen werden. Die möglichen Auswirkungen einer Frühgeburt auf die Entwicklung der Sprachwahrnehmung sollen exemplarisch zeigen, welche signifikante Bedeutung der prä- und postnatalen Sprachwahrnehmung für eine gesunde Sprech- und Sprachentwicklung zukommt. Klinische Implikationen werden erläutert.

Referenzen

Alexopoulos, J., Giordano, V., Janda, C., Benavides-Varela, S., Seidl, R., Doering, S., Berger, A., & Bartha-Doering, L. (2021). The duration of intrauterine development influences discrimination of speech prosody in infants. *Developmental Science*, 24(5), e13110.

<https://doi.org/10.1111/desc.13110>

Davis, B. L., & Bedore, L. M. (2013). *An emergence approach to speech acquisition: Doing and knowing*. Psychology Press.

Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831–843. <https://doi.org/10.1038/nrn1533>

Hörbeeinträchtigungen, aber nicht das Alter, erklären individuelle Unterschiede in der Musikwahrnehmung: Evidenz aus einem kausalen Modellierungsansatz

Poster-Nr. 26

Robin Hake¹, Michel Bürgel², Daniel Müllensiefen¹, Kai Siedenburg²

¹Universität Hamburg, ²Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Individuelle Unterschiede in der Musikwahrnehmung werden durch peripher-sensorische, kognitive und erfahrungsbezogene Faktoren geprägt. Unter diesen lassen sich die Effekte von Hörbeeinträchtigungen (HB) und Alter besonders schwierig abschätzen, da beide bei Hörenden typischerweise miteinander konfundiert sind. Daher bleibt unklar, ob reduzierte musikalische Wahrnehmungsleistungen auf erhöhte audiometrische Hörschwellen, weitere altersassoziierte Veränderungen oder eine Kombination beider Faktoren zurückzuführen sind.

Zur gezielten Trennung von HB- und Alterseffekten umfasst die vorliegende, noch laufende Studie demnach vier Hörenden-Gruppen: 31 ältere normalhörende Personen (M = 62.2 Jahre, SD = 7.3), 34 ältere Personen mit HV (M = 67.8 Jahre, SD = 7.3), 26 jüngere normalhörende Personen (M = 25.3 Jahre, SD = 4.1) und 14 jüngere Personen mit HV (M = 36.0 Jahre, SD = 9.4). Alle Teilnehmenden absolvierten eine Labortestbatterie mit Tests zur Musikalischen Szenenanalyse, Melodiediskrimination, Beat-Wahrnehmung, Verstimmungswahrnehmung und Klangfarbenwahrnehmung. HB wurde mittels Reintonaudiometrie erfasst. Zusätzlich wurde das musikalische Training der Teilnehmenden über den Goldsmiths Musical Sophistication Index (GMS) berücksichtigt; in der finalen Analyse wird zudem die Arbeitsgedächtniskapazität (durch den Rückwärts-Zahlenspannen-Test) als kognitiver Prädiktor einbezogen.

Mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse wurde aus den fünf Musikwahrnehmungsaufgaben ein eindimensionaler General Musical Perception Score (GMPS) abgeleitet, konzeptuell vergleichbar mit einem allgemeinen Faktor in der Intelligenzforschung. Das Modell zeigte eine sehr gute bis exzellente Passung; die gemeinsame latente Dimension erklärte 40 % der Varianz über die Musikwahrnehmungsaufgaben hinweg. Anschließend wurde ein kontrafaktischer Modellierungsansatz verwendet, der Propensity-Score-basierte inverse Wahrscheinlichkeitsgewichtung mit Outcome-Regression kombiniert. Der Ansatz schätzt, wie dieselben Personen erwartungsgemäß abschneiden würden, wenn sie NH versus HB wären, während Alter und musikalisches Training statistisch ausbalanciert werden. HB zeigte einen signifikanten negativen durchschnittlichen kontrafaktischen Effekt auf die Musikwahrnehmung, Average Treatment Effect (ATE) = $-.30$, 95 %-KI [$-.60$, $-.03$], entsprechend einer Leistungsreduktion von 30 % einer Standardabweichung; während chronologisches Alter nach Berücksichtigung des Hörstatus keinen zuverlässigen unabhängigen Effekt zeigt, $p = .823$. Musikalisches Training blieb ein starker positiver Prädiktor der Leistung, $p < .001$.

Diese vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass ein aus mehreren musikalischen Wahrnehmungsbereichen abgeleiteter GMPS geeignet ist, individuelle Unterschiede in der Musikwahrnehmung zu modellieren. Entscheidend ist hierbei, dass die ausbalancierte Stichprobe jüngerer und älterer normalhörender und hörbeeinträchtigter Personen sowie der kausale

Modellierungsansatz dazu beitragen, HB von Alterseffekten adäquat zu trennen. Die Ergebnisse legen nahe, dass reduzierte musikalische Wahrnehmungsleistungen primär mit erhöhten Hörschwellen und nicht mit chronologischem Alter selbst zusammenhängen. Der robuste Effekt musikalischen Trainings unterstreicht zudem dessen mögliche Rolle für den Erhalt musikalischer Wahrnehmungsfähigkeiten und als potenzieller kompensatorischer Faktor bei HB.

Hearing health of amateur musicians – opinions and strategies

Poster-Nr. 24

Eva Schurig¹, Robin Hake¹, Micheal Birke¹, Kai Siedenburg¹, Gunter Kreutz¹

¹*Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*

Throughout the last decade several studies have repeatedly identified that professional musicians are subject to hearing loss due to their everyday noise-level exposure (Halevi-Katz et al., 2015). As noise levels in amateur orchestras (Penzkofer et al., 2015) exceed recommended levels, amateur musicians risk hearing loss as well. Little is known, however, about the awareness and behaviour regarding this risk of hearing loss in amateur musicians and choral singers. The present study, therefore, aimed to explore amateur orchestra musicians' and choral singers' opinions on and strategies relating to hearing protection.

In the context of a large online survey of professional and amateur musicians about their self-rated hearing health and possible influencing factors, participants were also asked to provide open responses to questions regarding their hearing health and respective strategies. For this presentation, answers from 337 amateur orchestra musicians (age: M=50.04; SD=18.79; 195 female, 133 male, 9 non-binary) and 149 amateur choral singer (age: M=54.13; SD=16.27; 94 female, 49 male, 6 divers) were analysed using qualitative content analysis.

While some amateur musicians report an awareness of potential risk of hearing loss due to their musical activities, most of them emphasise that they are amateurs, are not exposed to high sound levels very often or rehearse only once a week and therefore they do not consider hearing loss to be an issue. Amateur orchestra musicians do not seem to be aware of the potential hearing issues they are subject to due to their musical practices. As noise levels during orchestra rehearsals regularly exceed health and safety ordinance, this lack of knowledge in amateur musicians is worrying.

References

Halevi-Katz, D. N., Yaakobi, E., & Putter-Katz, H. (2015). Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians. *Noise & Health*, 17(76), 158–164. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.155848>

Penzkofer, M., Finé, F., & Kluth, K. (2015). Risks to the Hearing of Musicians – Subjective and Objective Evaluation of Sound Exposures in a Non-Professional Orchestra. *Procedia Manufacturing*, 3, 4485–4492. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.462>

Probabilistic Approximation of Cochlear Implant Auditory Models with Deep Neural Networks

Poster-Nr. 8

Theresa Hartmann¹, Ian C. Bruce², Benjamin Lentz¹, Rainer Martin¹, Anil Nagathil^{1,2}

¹*Institute of Communication Acoustics, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany,* ²*Department of Electrical & Computer Engineering, McMaster University, Hamilton, ON, Canada*

Cochlear implants partially restore auditory perception in individuals with severe sensorineural hearing loss by electrically stimulating the auditory nerve. Understanding and predicting the neural responses evoked by such stimulation is essential for the development and evaluation of effective sound processing and coding strategies. While detailed computational models of the auditory system provide valuable insights into these processes, they are often computationally expensive, limiting their use in large-scale studies and real-time applications. This motivates the development of efficient approximation methods that retain the key characteristics of neural responses.

Recent data-driven approaches have shown considerable promise in approximating complex auditory models with significantly reduced computational cost. However, many of these methods rely on deterministic mappings and therefore fail to capture the stochastic nature of neural activity, which is a fundamental aspect of auditory processing. In this work, we propose a probabilistic deep learning framework that approximates an electrical-stimulation auditory model while explicitly accounting for neural variability.

The proposed approach uses a hierarchical vector-quantized variational autoencoder (VQ-VAE) to learn a mapping from acoustic representations to probabilistic descriptions of neural activity for a wide range of characteristic frequencies. Instead of producing a single deterministic output, the model predicts parameters of a gamma distribution for each time-frequency bin, which are then used to generate neurograms that reflect both the overall structure and the variability of neural firing patterns over time. This enables a more realistic representation of electrically evoked responses while maintaining computational efficiency.

We evaluate the proposed method using objective measures that assess both distributional and structural similarity with a reference auditory model. The results demonstrate that the approach successfully captures the global spectro-temporal structure of neural responses as well as essential stochastic characteristics, with particularly robust performance in lower frequency regions.

Ongoing work focuses on improving the representation of higher-frequency activity and refining the probabilistic generation process to better capture complex spectro-temporal dependencies.

Overall, this work highlights the potential of probabilistic, data-driven modeling as a computationally efficient alternative to traditional auditory simulations, providing a foundation for future advances in the analysis and optimization of cochlear implant signal processing strategies.

Online Service Center for HeAring CaRe (OSCAR)

Poster-Nr. 10

Carolin Schnetzer¹, Tobias Neher¹, Melanie Andersen¹, Michal Fereczkowski¹, Elif Gülgeç¹,
Line Hjerrild², Sabina Storbjerg Houmøller², Jesper Hvass Schmidt², Maurice Horn³

¹Syddansk Universitet, Odense, Danmark, ²Odense Universitets Hospital, Odense, Danmark,

³hear-concept GmbH & Co. KG, Lübeck, Deutschland

Sowohl in Deutschland als auch in Dänemark ist ein erheblicher Teil der Bevölkerung von Hörverlust betroffen. Dennoch fällt vielen Betroffenen der Gang zum Hörakustiker oder HNO-Arzt schwer. Eine niedrigschwellige Möglichkeit, sich vorab über Hörverlust, dessen mögliche Ursachen und Folgen sowie über Behandlungsoptionen und sinnvolle nächste Schritte zu informieren, könnte hier eine wichtige Unterstützung bieten. Auch Nutzer von Hörgeräten haben häufig offene Fragen, etwa dazu, wie sie sich bestmöglich an ihr Hörgerät gewöhnen können oder wann eine Nachanpassung beziehungsweise Neuversorgung sinnvoll ist. Obwohl Hörakustiker hierbei beratend zur Seite stehen, könnte es vielen Betroffenen zusätzlich helfen, sich bereits im Vorfeld eigenständig zu Hause zu informieren.

Vor diesem Hintergrund zielt das durch das Förderprogramm Interreg Deutschland-Dänemark (Interreg 6A) unterstützte Projekt „Online Service Center for heAring caRe“ (OSCAR) darauf ab, die Lücke zwischen Selbsthilfe und fachlicher Behandlung zu schließen. Mithilfe einer speziell entwickelten Webseite sollen Betroffene die Möglichkeit erhalten, sich ein eigenes Bild von ihrem Hörvermögen sowie den verfügbaren Behandlungsmöglichkeiten zu machen, um anschließend gut vorbereitet Fachleute aufsuchen zu können. OSCAR soll hierzu neutrale Informationen zu häufigen Hörproblemen bereitstellen sowie digitale Angebote für das Hörscreening und die Nachsorge entwickeln, die sowohl Nutzern als auch Fachleuten zugutekommen. Gleichzeitig sollen die entwickelten Lösungen bestmöglich in die bestehenden Gesundheitssysteme integriert werden. Auf diese Weise sollen Nutzer im Sinne von „Empowerment“ besser unterstützt, Behandlungsergebnisse optimiert, digitale Innovationen gefördert und die Hörversorgung insgesamt verbessert werden.

Der steigende Bedarf an Hörversorgung, der begrenzte Zugang zu Fachpersonal, die oft schwierige Erreichbarkeit Betroffener sowie die generell hohen Kosten im Gesundheitswesen erfordern innovative und zukunftsorientierte Ansätze, wie sie im Projekt OSCAR verfolgt werden. Die Plattform ist ausdrücklich als Ergänzung zu bestehenden Versorgungsstrukturen gedacht und verfolgt das Ziel, frühzeitige Interventionen zu fördern, Behandlungsergebnisse zu verbessern und die langfristige Adhärenz zu erhöhen.

Darüber hinaus baut OSCAR auf einem bereits etablierten grenzübergreifenden Kompetenznetzwerk im Bereich Hörakustik und Audiologie auf. Zu diesem Netzwerk gehören die Süddänische Universität, das Universitätsklinikum Odense, die Firma hearconcept sowie das Deutsche Hörgeräte Institut. Darüber hinaus sind zahlreiche weitere Netzwerkpartner beteiligt. Durch die Verbindung der dänischen Expertise im Bereich digitaler Gesundheitslösungen mit der deutschen Stärke evidenzbasierter Hörgerätebewertung entstehen Synergien, die über nationale Ansätze hinausgehen.

Die Effekte schnellerer Durchlaufzeiten auf die Hörgeräteversorgung – Eine Übersicht

Poster-Nr. 15

Simon Müller¹

¹Widex Hörgeräte GmbH

Die Hörgeräteversorgung inklusive Belüftungsöffnung des Ohrstücks stellt hohe Anforderungen an die digitale Signalverarbeitung, insbesondere bei der Übertragung eines möglichst natürlichen Klangeindrucks. Dies gilt speziell für die Latenzen der Signalverarbeitung. Branchenübliche Durchlaufzeiten liegen bei rund 6–8 ms – eine Verzögerung, die langsam genug ist, um eine Überlagerung von Direktschall und verstärktem Schall vor dem Trommelfell entstehen zu lassen. Daraus entstehende Kammfiltereffekte führen zu einer verfärbten Klangwahrnehmung und können zu einer verminderten Akzeptanz der Versorgung führen (Balling et al., 2020). Eine deutlich geringere Verarbeitungslatenz von 0,5 ms trägt dazu bei, die Synchronität zwischen direktem und verstärktem Schall bereits vor dem Trommelfell zu verbessern, wodurch störende Kammfiltereffekte reduziert werden können (Balling et al., 2020). Diese Beschleunigung der Durchlaufzeit gelingt in kommerziell verfügbaren Hörgeräten seit 2020 und kann durch die Verwendung einer Zeitbereichs-Filterbank umgesetzt werden.

Das Poster fasst zusammen, welche Effekte die Durchlaufzeit auf Hörgeräteversorgungen haben kann, und beleuchtet dabei Untersuchungen zu Klangqualität (Balling et al. 2020), Sprachverstehen im Störgeräusch, neuronaler Kodierung (Slugocki et al., 2020), sowie der räumlichen Orientierung (Korhonen et al., 2023).

Die aktuelle Evidenz deutet darauf hin, dass eine Beschleunigung der Durchlaufzeit insbesondere bei Hörsystemen mit Belüftungsöffnung des Ohrstücks einen relevanten Beitrag zur Verbesserung der subjektiven Klangqualität und Akzeptanz leisten kann.

Referenzen

Slugocki C, Kuk F, Korhonen P, Ruperto N. Neural Encoding of the stimulus envelope facilitated by Widex ZeroDelay technology. *Hearing Review*. 2020;27(8):28-31.

Kuk F, Ruperto N, Slugocki C, Korhonen P. Efficacy of directional microphones in open fittings under realistic signal-to-noise ratios using Widex Moment hearing aids. *Hearing Review*. 2020;27(6):20-23.

Balling LW, Townend O, Stiefenhofer G, Switalski W. Reducing hearing aid delay for optimal sound quality: a new paradigm in processing. *Hearing Review*. 2020;27(4):20-26.

Korhonen P, Slugocki C, Ellis G. Low processing delay preserves natural cues and improves spatial perception in hearing aids. *Hearing Review*. 2022;29(6):20-25.

Conversation Success and Blinking Behavior in Triadic Conversations with Avatars

Poster-Nr. 21

Iris Borschke¹, Giso Grimm¹, Volker Hohmann¹

¹*Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*

Conversations involving three or more people remain a major challenge for people with hearing loss due to complex acoustic and social dynamics. To better understand how auditory and visual cues support communication in such situations, we investigated triadic conversations using avatars in a virtual environment. This approach allows for precise control of key variables—such as background noise and avatar behavior—while simulating realistic social interactions.

In this study, three participants engaged in a triadic conversation with avatars, with each sitting in a separate room and connected via telepresence technology. The avatars displayed natural head movements, gaze directions, mouth movements, and three levels of blinking behavior: no blinking, random blinking, or real-time synchronized blinking that matched the participants' blinking behavior. Background noise was manipulated using speech-shaped noise (SSN) at three levels: quiet, 62 dB SSN, and 78 dB SSN—representing increasingly difficult listening conditions. After each conversation of five minutes duration, participants completed a Conversation Success Questionnaire (CSQ) to assess their perception of interaction quality.

We investigated whether the CSQ is a valid measurement tool for avatar-based conversations in virtual environments. The results showed significant differences in overall conversation success ratings across the various noise conditions—lower success ratings at higher noise levels—confirming the questionnaire's sensitivity to auditory difficulties.

However, no significant differences in success ratings were found across the three blinking conditions, suggesting that the avatars' blinking behavior did not significantly influence perceived conversation success in this context.

These results show that the CSQ is a reliable and sensitive instrument for assessing conversation quality in virtual environments with avatars. It effectively captures the effects of auditory challenges such as background noise. More broadly, this study demonstrates the value of VR-based paradigms for testing hearing aid performance in complex multi-speaker scenarios—thereby offering a scalable, controllable, and ethically sound alternative to real-world studies.

Untersuchung des Nutzens linearer Verstärkung von Hörgeräten in Ruhe in Bezug auf Sprachverstehen und Höranstrengung bei Schwerhörigen

Poster-Nr. 11

Hilmar Leyhausen¹, Hendrik Husstedt¹, Florian Denk¹, Luca Widerschein¹

¹Deutsches Hörgeräte Institut GmbH

Hörgeräte nutzen frequenzspezifische Verstärkung, um Hörverluste zu kompensieren und die Hörbarkeit wiederherzustellen. Dabei soll das Sprachverstehen verbessert werden [1]. Das Sprachverstehen gilt als Indikator für die Hörleistung und Wirksamkeit von Hörgeräten [2]. Bei vollständiger Sprachverständlichkeit kann die Höranstrengung erhöht sein, weshalb diese einen ergänzenden Indikator darstellt [3]. In dieser Studie wird untersucht, ob erhöhte lineare Verstärkungswerte bei niedrigen Eingangspegeln in Ruhe das Sprachverstehen verbessern und die subjektiv empfundene Höranstrengung bei schwerhörigen Personen reduzieren können. Dazu wurden neben einer linearen NAL-NL2-basierten Verstärkung bei einem Eingangspegel von 50 dB auch höhere Verstärkungen untersucht. Diese umfassten eine zusätzliche Breitbandverstärkung von +10 dB gegenüber der NAL-NL2-Anpassung sowie eine dem Hörverlust entsprechende Verstärkung.

Die Signalverarbeitung des Hörgerätes wurde mithilfe der Open-Master-Hearing-Aid-(open-MHA)-Software simuliert. Um den Einfluss technischer Limitationen von Hörgeräten zu kontrollieren, wurden zwei unterschiedliche Übertragungsmethoden gewählt. Je nach Kondition wurde die Verstärkung über ein Forschungshörgerät (Portable Hearing Lab) oder vorverarbeitet über einen Lautsprecher im Freifeld realisiert. Die Hörgeräteeinstellungen waren in beiden Verarbeitungspfaden identisch.

In der Studie wurden zwanzig Probanden mit leichtem (N1) bis mittelschwerem (N3) Hörverlust einbezogen [4]. Die Sprachverständlichkeit in ruhiger Umgebung wurde mit dem Oldenburger-Satz-Test (OLSA) gemessen und die empfundene Höranstrengung wurde anhand des Verfahrens „Adaptive Categorical Listening Effort Scaling“ (ACALES) bewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine zusätzliche breitbandige Verstärkung von 10 dB zu einer signifikanten Verbesserung des Sprachverstehens sowie zu einer Reduktion der Höranstrengung führte. Gleichzeitig zeigte sich jedoch, dass die effektive Verstärkung in dieser Kondition aufgrund des Eigenrauschens unterhalb von 10 dB lag. Beim Vergleich zwischen dem Forschungshörgerät und der vorverarbeiteten Freifeldpräsentation unter Anwendung von NAL-NL2 ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Die hörverlustangepasste Verstärkung mittels Vorverarbeitung führte dabei zu einer leichten Überkompensation, sodass die Hörleistung von Normalhörenden übertroffen wurde. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass eine höhere Verstärkung bei geringen Sprachpegeln sowohl die Höranstrengung reduziert als auch die Sprachverständlichkeit verbessert. Eine Erhöhung um etwa ca. 5-10 dB erscheint dabei auch unter praktischen Bedingungen realisierbar.

Referenzen

[1] B. C. J. Moore. „Hearing loss in the elderly and its compensation with hearing aids“. Gerontechnology. 2002.

[2] Gemeinsamer Bundesausschuss. „Richtlinie über die Verordnung von Hilfsmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Hilfsmittel-Richtlinie/HilfsM-RL)“. Fassung vom 21. Dezember 2011/15. März 2012, zuletzt geändert am 20. Februar 2025, in Kraft getreten am 16. Mai 2025.

[3] H. Husstedt, J. Schmidt, L. Wiederschein, R. Wiedenbeck, M. Kemper, F. Denk. „Listening effort for soft speech in quiet“. Trends in Hearing, 2025.

[4] N. Bisgaard, M. S. M. G. Vlaming, and M. Dahlquist. “Standard Audiograms for the IEC60118-15 Measurement Procedure “. Trends in Amplification, 2010.

Vergleich des Sprachverstehens im Freiburger Einsilbertest im Störgeräusch zwischen Fachgeschäftsräumen und Laborumgebungen

Poster-Nr. 12

Jonte Kriebel¹, Tobias Babel², Tobias Sankowsky-Rothe¹, Florian Denk², Matthias Blau¹, Hendrik Husstedt², Inga Holube¹

¹Institut für Hörtechnik und Audiologie, Jade Hochschule, Oldenburg, ²Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck

Fragestellung: Der Freiburger Einsilbertest (FBE) im Störschall nimmt durch seine häufige Nutzung in der Praxis (Warkentin et al., 2024b) eine zentrale Rolle für die Hörgerätevalidierung und damit für die Hörgeräteversorgung ein. In Hörakustik-Fachgeschäften kommen für die Durchführung der Messung verschiedene Lautsprecherkonfigurationen zum Einsatz. Die Hilfsmittelrichtlinie (2025) gibt dabei keine zu verwendende räumliche Konfiguration von Lautsprechern vor. Um die Kompensation einer Hörschädigung mit Hörgeräten daher bewerten zu können, sind Referenzkurven für verschiedene Lautsprecherkonfigurationen von Normalhörenden nötig. In diesem Zusammenhang werden Referenzkurven typischerweise unter Laborbedingungen wie in reflexionsarmen Räumen erfasst. Für einen praxisnahen Vergleich wäre es von Vorteil, auch Referenzkurven zu berücksichtigen, die unter den akustischen Bedingungen von Fachgeschäftsräumen gemessen wurden.

Methoden: In mehreren Laborumgebungen wurden bereits Referenzkurven für den FBE nach dem Vorgehen der ISO-8253-3 für verschiedene Lautsprecherkonfigurationen (S0N0, S0N±45, S0N±90, S±45N±45, S0N180) bestimmt (Winkler et al., 2024). Um die akustischen Bedingungen in Fachgeschäftsräumen zu bestimmen, wurden in insgesamt zehn Fachgeschäftsräumen in Lübeck und Oldenburg Messungen der Nachhallzeit nach ISO 3382-2 unter Verwendung des Zeitumkehrverfahrens nach ISO 3382-1 durchgeführt. Für die Nachbildung je eines typischen Fachgeschäftsräume in Lübeck und in Oldenburg wurde jeweils ein Raum so akustisch modifiziert, dass er eine vergleichbare frequenzabhängige Nachhallzeit zum Mittelwert der zehn vermessenen Fachgeschäftsräume aufweist. Die Bestimmung von Sprachverstehensschwellen (Speech Recognition Thresholds, SRTs) in diesen typischen Fachgeschäftsräumen erfolgte jeweils in Lübeck und in Oldenburg mit 40 otologisch normalhörenden Probanden zwischen 18 und 25 Jahren in denselben Lautsprecherkonfigurationen, welche bereits in den Laborumgebungen verwendet wurden.

Ergebnisse: In Laborumgebungen zeigte sich in Räumen mit geringen Nachhallzeiten zwischen <0,05 und 0,24 s ein signifikanter Effekt der Raumakustik auf das Sprachverstehen bei räumlich separierter Darbietung von Sprache und Störschall. Die raumakustischen Messungen der Fachgeschäftsräume ergaben Nachhallzeiten nach ISO 3382-1 zwischen 0,29 und 0,45 s. Auch unter akustischen Bedingungen in Fachgeschäftsräumen resultierten signifikante Unterschiede im Sprachverstehen für verschiedene Lautsprecherkonfigurationen. Im Vergleich zu idealen Laborumgebungen (T20<0,05 s) wiesen Fachgeschäftsräume bis zu ca. 8 dB schlechtere SRTs auf. Zu Laborumgebungen mit höherer Nachhallzeit (T20=0,24 s) zeigten sich je nach Lautsprecherkonfiguration unterschiedliche Differenzen. Trotz vergleichbarer Nachhallzeiten in den zwei nachgebildeten Fachgeschäftsräumen in Lübeck und

Oldenburg ergaben sich signifikante Unterschiede im Sprachverstehen für Messkonditionen mit separiertem Sprach- und Störschall.

Schlussfolgerungen: In Laborumgebungen sowie Fachgeschäftsräumen zeigt die Raumakustik einen signifikanten Effekt auf das Sprachverstehen in Lautsprecherkonfigurationen, in denen Sprache und Störschall räumlich voneinander getrennt sind. Hörakustik-Fachgeschäftsräume weisen längere Nachhallzeiten im Vergleich zu Laborumgebungen auf. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Nachhallzeit nicht der einzige Einflussfaktor auf das Sprachverstehen in Fachgeschäftsräumen ist.

Hardware- oder Verarbeitungsartefakte? Auf der Suche nach dem Ursprung des Hörgeräte-Nachteil bei Normalhörenden

Poster-Nr. 1

Pia Stoppe¹, Florian Denk¹, Luca Wiederschein¹, Hendrik Husstedt¹

¹Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck

Das Hören über elektroakustische Geräte wie Hörgeräte oder anderen Hearables mit nahezu null Verstärkung, kann bei Menschen ohne Hörbedarf die Hörwahrnehmung, im Vergleich zum unversorgten Ohr, verschlechtern. Während dieser sogenannte Hörgeräte-Nachteil wiederholt beschrieben wurde, ist der genaue Ursprung noch unklar [1,2]. In diesem Beitrag werden mögliche Ursachen weiter untersucht, indem die Auswirkungen der Schallverarbeitung und der elektroakustischen Übertragung durch ein am Ohr getragenes Forschungshörgerät voneinander getrennt betrachtet werden.

Die Studie untersucht den Effekt von am Ohr getragenen Geräten mit dem Ziel, den gleichen Schalldruck am Trommelfell im verstärkten und im unverstärkten Zustand zu reproduzieren („akustische Transparenz“). Selbst wenn derselbe Frequenzgang erreicht wird, können sich durch die Klangverarbeitung Unterschiede zum Hören mit offenem Ohr ergeben, z. B. durch subtile Artefakte, die aus der Frequenzanalyse und -resynthese stammen, oder durch hardwarebedingte Effekte wie Mikrofonrauschen und Nichtlinearitäten der Treiber. Um diese Effekte isoliert zu untersuchen, wurde entweder auf das präsentierte Signal vor der Lautsprecherwiedergabe oder über ein Forschungshörgerät eine identische Verarbeitung angewendet, die jeweils auf dem open Master-HearingAid [3] basierte. Die angewandten Verarbeitungsschemata umfassten auf dem Zeitbereich und der Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT) basierende Architekturen, wobei die Bandbreite auf 8 und ca. 14 kHz begrenzt wurde. Die Messungen umfassten technische Bewertungen der auf das Trommelfell einwirkenden Schalldruckwellenformen, sowie Messungen der Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) in Normalhörenden mittels des Oldenburger Satztests im Störgeräusch, die sich als sensibler Indikator für die Nachteile von Hörgeräten erwiesen [1].

Die Ergebnisse zeigen eine Verschlechterung der Sprachverständlichkeitsschwelle beim Hören über das Forschungshörgerät am Ohr im Vergleich zu einer Versorgung über das vorverarbeitete Signal und einer unversorgten Messung. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Signalverarbeitungsstrategien festgestellt werden, welche auf einen Hörgeräte-Nachteil hindeuten. Daraus ist anzunehmen, dass der Hörgeräte-Nachteil auf Hardware-bedingte Artefakte zurückzuführen ist.

Referenzen

- [1] Cubick et al., J Acoust. Soc. Am. (2018)
- [2] Denk et al., Trends Hear. (2024)
- [3] Kayser et al., SoftwareX (2022)

Okklusionsminimierende Otoplastiken: Eine wissenschaftliche Evaluation

Poster-Nr. 16

Tobias Babel¹, Joachim Herold², Anja Eichenauer³, Jens Pietschmann³, Steffen Kreikemeier², Florian Denk¹

¹Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck, ²Hochschule Aalen, ³Hörakustik Jens Pietschmann GmbH

In der Hörgeräteanpassung gilt in Hinblick auf die Ankopplung von Hörgeräten oft noch der folgende Grundsatz „So offen wie nötig, so geschlossen wie möglich“, oder in älteren Varianten auch umgekehrt. Dabei stehen jedoch zwei Aspekte konträr gegenüber. Eine möglichst geschlossene Ankopplung ist wichtig für die Kontrolle von Rückkopplung und die Wirksamkeit der Hörgerätefeatures. Gleichzeitig wird eine offene Ankopplung von Hörgeräteträgern bevorzugt, da sie den Okklusionseffekt reduziert und die eigene Stimme als angenehmer wahrgenommen wird. Dieser Kompromiss soll klassischerweise für einen einzelnen Kunden abgewogen werden.

Ein alternativer Ansatz sind spezielle okklusionsminimierende Otoplastiken. Sie sparen den knorpeligen Teil des Gehörgangs aus und realisieren die Abdichtung erst im knöchernen Abschnitt. Es konnte gezeigt werden, dass es hierdurch möglich ist, den Okklusionseffekt wirkungsvoll zu reduzieren, ohne den Gehörgang akustisch öffnen zu müssen. Dieses Design gilt zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch als Spezial-Otoplastik mit teils schwieriger Umsetzung und hat noch keine breite Anwendung in der Hörgeräteanpassung gefunden.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über das Projekt OPAHOGO innerhalb der Innovationscommunity HörWerk. Ziel des Projekts ist die wissenschaftliche Evaluation von okklusionsminimierenden Otoplastiken und der Identifikation von Methoden für die sichere Umsetzung solcher Designs. Hierfür wird im Projektverlauf der Herstellungs- und Anpassungsprozess, einschließlich Abformung, Materialwahl und Designvarianten untersucht, akustische Labormessungen durchgeführt und der Einfluss okklusionsminimierender Otoplastiken auf die Versorgungsqualität in realen Hörgerätekunden untersucht.

Technical survey of a multi-channel loudspeaker system to generate realistic sound fields for hearing aid evaluation

Poster-Nr. 13

Fabian Hettler¹, Florian Denk², Hendrik Husstedt², Alfred Mertins³, Jürgen Tchorz¹, Markus Kallinger¹, Tim Jürgens¹

¹Technische Hochschule Lübeck, ²Deutsches Hörgeräte Instituts GmbH, ³Universität zu Lübeck

Hearing aid evaluations are typically conducted in laboratories with basic acoustic setups, often with few loudspeakers. However, these controlled soundscapes do not usually reflect the complex situations that hearing aid users encounter everyday. This discrepancy can be addressed by using multi-channel loudspeaker systems to generate realistic, ecologically valid acoustic scenes in a physically correct manner. This contribution presents the technical evaluation of a loudspeaker system installed at the University of Applied Sciences Lübeck.

The loudspeaker system includes 65 passive coaxial loudspeakers arranged spherically with a radius of 1.5 m and 4 active subwoofers. The loudspeakers' transfer functions, equalized with parametric IIR filters, achieved a flat frequency response with a maximum of 3 dB deviation between 100 Hz and 10 kHz. The consistent directional characteristics allow for a reproduction area within 10.5 cm radius at a 1 dB tolerance in the center of the array. The resulting sweet spot using 7th-order Ambisonics encompasses a radius of 12.5 cm, maintaining a 3 dB level tolerance up to 4 kHz.

Measurements confirm that the loudspeaker system enables an accurate physical reproduction of typical everyday sound environments. The size of the sweet spot also provides enough room for positioning participants during hearing aid experiments.

Development of an ecologically-valid Speech Intelligibility Test using Virtual Acoustics

Poster-Nr. 7

Fabian Hettler¹, Jonas Stohlmann¹, Florian Denk², Hendrik Husstedt², Jürgen Tchorz¹, Markus Kallinger¹, Tim Jürgens¹

¹Technische Hochschule Lübeck, ²Deutsches Hörgeräte Instituts GmbH

Speech intelligibility (SI) testing plays a central role in audiology and hearing research, providing indicating how well speech can be understood in quiet or noise. Traditional SI tests often rely on isolated sentences or single words presented in a controlled, but highly unnatural environment. While this approach ensures repeatability, it lacks ecological validity and fails to reflect the complexity of our everyday life.

With the use of virtual acoustics and text-to-speech (TTS) synthesis, we designed and evaluated a SI test in a virtual acoustic everyday environment. The goal was to create a test design in a representative everyday situation, that is semantically coherent and acoustically authentic.

The virtual test environment simulated a busy cafeteria. Background noise was the recording of a real cafeteria with a spatial 32-channel microphone array (em32). Synthetic speech material generated by two different TTS providers (Google TTS and Acapela) was embedded into the ambient noise recordings and virtually presented from the frontal direction. The complete acoustic scene was presented in the anechoic chamber of the University of Applied Sciences Lübeck using a spherical 65-loudspeaker array with 7th order Ambisonics rendering.

The ambient cafeteria noise was presented at a level of 65 dB SPL. Test target-stimuli consisted of TTS-generated dialogues containing both carrier phrases and keywords to be recognized, presented at fixed signal-to-noise ratios (SNRs) of -11 dB and -8 dB, corresponding to the SNR30% and SNR70% conditions, respectively.

Twenty-four normal-hearing participants completed multiple test runs under both voice conditions. Speech intelligibility was determined by keyword recognition, and the results were used to derive psychometric functions for each condition. In addition to measuring SI, the participants were prompted for their subjective perceptions of the voices' naturalness, the scenes' realism, and the perceived difficulty of each measurement by responding to six-step Likert scales.

The results showed that psychometric functions were successfully inferred from the data using both SNR conditions. Participants rated the SNR70% as significantly more realistic. While no significant differences in perceived difficulty were found between voice providers, Google voices were rated as more natural and exhibited smaller test-retest bias compared to Acapela. Acapela voices, however, yielded slightly steeper psychometric function slopes, suggesting greater measurement sensitivity near the speech reception threshold.

In conclusion, the study demonstrates that synthetic speech embedded in a simulated cafeteria environment enables reliable and ecologically valid SI measurements.

This study was financed by the German ministry of research, technology and space affairs.

Behavioural Estimation of Auditory Internal Noise

Poster-Nr. 17

Tobias Sodenkamp¹, Martin Orf¹, Jonas Obleser¹

¹*Universität zu Lübeck*

Auditory perception is limited not only by external noise (σ_{external}), but also by internal noise within the listener (σ_{internal}). Behavioural estimation of this internal noise may be relevant for characterising suprathreshold listening difficulties, such as hidden hearing loss, and for developing quick diagnostic tools beyond the pure-tone audiogram. Although internal noise is a well-established construct in vision science, its behavioural estimation is less developed in auditory perception. Here, we adapt the Bayesian quick threshold-versus-contrast procedure (qTvC; Lesmes et al., 2006) to an auditory two-alternative forced-choice (2AFC) task. The model estimates three parameters (in dB FS): N_0 , the external-noise level below which the listener's own sensory noise limits detection performance; N_c , the critical noise level from which external noise starts to dominate performance and our primary indicator of σ_{internal} ; and η , the slope-governing parameter of the psychometric curve. We report computational parameter-recovery simulations and initial human psychophysics results on this paradigm.

First, we addressed the trade-off between precision and trial number when using a fixed parameter grid by introducing adaptive parameter-space exploration (APEX). After an initial sampling phase, the algorithm evaluates posterior mass at the grid edges and the stability of the posterior centre. This allows the grid to be re-centred when estimates approach its boundaries, or narrowed when posterior support is stable inside the grid. Grid-change settings were selected through simulation-based random search. In this simulation, 100 candidate policies were evaluated across six simulated observer profiles and 30 random seeds each. Policies were compared using a composite score including trial efficiency, parameter-recovery error, posterior uncertainty, boundary-exclusion failures, and overconfident misestimation. The best-ranked policy required on average 371 trials and recovered N_0 with an RMSE of 2.63 dB and N_c with an RMSE of 3.59 dB.

Second, in behavioural pilot data ($N = 3$ normal-hearing young adults), the simulation-tuned procedure produced interpretable parameter estimates within a feasible trial range. Participants completed 311, 439, and 665 trials, respectively. Empirical testing therefore needed more trials than expected from simulation, but all participants stayed below the 800-trial limit. Posterior-mean estimate ranges were $[-82.02; -76.10]$ dB FS for N_0 , $[-56.77; -52.66]$ dB FS for N_c , and $[0.29; 1.60]$ dB FS for η .

Overall, these first results suggest that the paradigm can provide feasible individual behavioural estimates of auditory internal noise, while further validation is still needed.

Auditory Attention Implements Complementary but Independent Cortical Mechanisms of Enhancement and Suppression

Poster-Nr. 6

Max Schulz¹, Christopher Gundlach¹, Jonas Obleser¹, Malte Wöstmann¹

¹*Universität zu Lübeck*

Efficient goal-directed behavior requires the brain to prioritize task-relevant targets and to filter out irrelevant distraction. While the mechanisms of proactive attention in the presence of foreknowledge about upcoming targets and distractors are well-characterized, the neural dynamics governing reactive attention in the absence of spatial foreknowledge remain less understood. To fill this knowledge gap, we recorded the electroencephalogram from 34 participants (males and females) performing an auditory search task in which they identified an amplitude-modulated spoken target number among simultaneous distractor numbers of differing saliency. By presenting stimuli from three spatial locations, we could isolate lateralized electrophysiological responses to targets and distractors. We continuously tracked participants' movement of the cursor on a virtual response pad during manual selection of the attentional target. Behaviorally, target-directed movements reflected target enhancement and distractor suppression, such that they increased during target repetitions and decreased when distractors became targets. Neurally, we identified an N2ac component reflecting reactive enhancement and an auditory PD reflecting distractor suppression. Critically, distractors were suppressed without preceding attentional capture, supporting models that immediately down-weight distraction during selective listening. Target enhancement and distractor suppression were largely independent: their neural and behavioral markers were unrelated, and they originated from distinct cortical sources. Furthermore, shorter N2ac—but not PD latencies—predicted trial-by-trial variation of performance. Our results demonstrate that stimulus-driven auditory attention in the absence of predictive spatial foreknowledge relies on two complementary yet neurally and behaviourally dissociable mechanisms: the selective up-weighting of targets and the down-weighting of distractors.

Tracking affect: A pilot study on emotional biases in an auditory detection task

Poster-Nr. 25

Judith Kunze¹, Michelle Pscheor¹, Jonas Obleser¹

¹*Department of Psychology, University of Luebeck*

A central finding in emotion research is the so-called negativity bias, according to which negative information is often weighted more strongly and processed more quickly than positive information. At the same time, findings—particularly in healthy individuals—also point to a positivity bias. It remains unclear whether and how such a bias manifests in an auditory detection task involving task-irrelevant emotional valence. The aim of the present pilot study is therefore to validate this paradigm. Besides the general utility of such a design for research in aging and mental health, we aim to investigate specifically how neuropharmacological interventions and the circadian clock modulate such emotional biases in auditory perception.

In the current pilot study with $N = 14$ participants, an dichotic auditory paradigm was conducted to examine emotional bias in the detection of quieter target stimuli. Participants listened to two separate sequences of short auditory stimuli (IADS-2) presented to the left and right ear. The stimuli differed in emotional valence: positive, negative, or neutral sounds were presented at rates around 1 Hz, all normalized to the same perceived loudness (Zwicker loudness). Within each stream, individual target sounds were presented at a lower volume (-12 dB) and had to be detected in the to-be-attended ear. The main dependent variables were hit rates, false alarms, and reaction times.

Preliminary results indicate the presence of an emotion-specific bias: positive stimuli yielded the highest hit rates and fastest reaction times, followed by negative stimuli, while neutral stimuli showed the lowest hit rates and longest reaction times. Performance as measured by d' was also highest for positive stimuli. There was no difference in d' between neutral and negative stimuli. This suggests that positively valenced auditory stimuli may facilitate the detection of quieter sounds.

An acoustic analysis of the stimuli revealed systematic differences between the three valence categories despite loudness normalization. Negative sounds exhibited greater modulation energy overall. Notably, although negative stimuli were physically more “energetic,” this advantage did not translate into behavioral performance. Instead, a positivity bias emerged, with better detection performance for positive stimuli. The observed effects thus cannot be explained by acoustic salience but may be influenced by evaluative, emotion-dependent processing mechanisms.

These pilot data provide initial evidence that a relatively quick and language-free auditory stream paradigm is suitable for capturing valence-dependent biases in detection performance.

Disentangling Signal and Knowledge: Drivers of Enhanced Lexical Bias in Older Adults

Poster-Nr. 14

Andreja Stajduhar¹, Jonas Obleser¹, Sarah Tune¹

¹*Department of Psychology, University of Luebeck*

Both sensory input and prior knowledge both shape speech perception. Previous work suggests that older adults rely more heavily on prior knowledge during speech perception. Is this shift primarily driven by the age-related sensory decline while verbal knowledge keeps accumulating, or is it also indicative of reduced flexibility in integrating prior knowledge with sensory information? Here, we address these possibilities by examining predictors and modulators of this lexical bias.

In an ongoing behavioural study (N=58, younger: n = 40, 18–45 y.; older: n=18, 53–79 y.), participants categorised the initial phoneme of speech stimuli varying in voice-onset time embedded in German word and pseudoword contexts (Bund–*Pund; *Bunkt–Punkt). As expected, multiple regression analysis revealed that older adults showed a greater lexical bias than younger adults, replicating previous findings.

To identify potential drivers of this age-related difference, we examined whether objective (pure tone average) vs. subjective (SSQ Quality of Speech) hearing ability or the personality trait of conscientiousness (BFI-2) moderated the observed age effect. None of the interactions reached significance. Critically, the null effect of hearing thresholds suggests that peripheral hearing loss alone does not account for older adults increased lexical bias, pointing instead to a reduced cognitive ability to flexibly update prior knowledge in the face of competing sensory information. To directly test this hypothesis, in an on-going fMRI extension of this study, we introduce explicit probabilistic cues prior that selectively strengthen or compromise the reliability of prior linguistic knowledge.