

## Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde

### ■ Direktor: Prof. Dr. Thomas Lenarz

Tel.: 0511/532-6565 • E-Mail: Lenarz.Thomas@mh-hannover.de • www.mhh-hno.de

- Keywords: HNO, Cochlea Implantat, CI, Exzellenzcluster, Hearing4all, H4A, Hörsystem, AMI, ABI, Hörforschung, zentral auditorisches Implantat, Signalverarbeitung, LEO, VIANNA, DHZ, Deutsches Hörzentrum, Hörerhaltung, Sprachverarbeitungsalgorithmen, Hördiagnostik, Elektrode, Hörimplantat, Hörgerät

## Forschungsprofil

Die Klinik für HNO-Heilkunde ist international führend in der Hörforschung. Das Forschungsspektrum umfasst Ursachen, Diagnostik und Therapie von Hörstörungen aller Art. Von besonderer Bedeutung ist das Gebiet der funktionellen Wiederherstellung des Hörvermögens durch auditorische Implantate. Dazu zählen die Cochlea-Implantate bei Ausfall des Innenohrs, die zentral auditorischen Implantate im Bereich von Mittelhirn und Hirnstamm bei neuraler Taubheit und die implantierbaren Hörgeräte bei Mittel- und Innenohrschwerhörigkeit. Damit einher gehen Arbeiten zur Regeneration des Innenohrs, der lokalen Pharmakotherapie von Hörstörungen, die Entwicklung neuartiger Gehörknöchelchenprothesen und die Signalverarbeitung im auditorischen System. Diese Arbeiten werden grundlegend fundiert durch physiologische Untersuchungen zur Auswirkung von Hörstörungen auf die Entwicklung und Funktion des auditorischen Systems einschließlich der Plastizitätsvorgänge. Mit den Laboratories of Experimental Otology (LEO), dem Verbundinstitut für Audioneurotechnologie und Nanobiomaterialien (VIANNA) und dem Deutschen Hörzentrum Hannover (DHZ) bildet die Klinik für HNO-Heilkunde die gesamte Innovationskette von der Grundlagenforschung über die Translationsforschung bis zur klinischen Forschung und Produktentwicklung in Kooperation mit der Industrie ab. In Zusammenarbeit mit den international führenden Herstellern können so Ergebnisse der Grundlagenforschung in neuartige Methoden umgesetzt und verwertet werden. Zu nennen sind hier neuartige Cochlea-Implantat-Elektroden zur Hörerhaltung bei partieller Taubheit, das auditorische Mittelhirnimplantat sowie physiologisch basierte Sprachverarbeitungsalgorithmen. Produkte können anschließend unmittelbar in klinischen Studien auf ihre Wertigkeit für eine verbesserte klinische Versorgung Gehörgeschädigter überprüft werden. Basis dafür ist das weltweit größte Programm für implantierbare Hörhilfen (Cochlea-Implantat, implantierbare Hörgeräte) mit mehreren Tausend bereits versorgter Patienten. Aus diesem Bereich stammen eigene Entwicklungen wie moderne Sprachverarbeitungsalgorithmen, non-invasive und invasive Methoden der Hördiagnostik, atraumatische Cochlea-Implantat-Elektroden und neuartige Innenohrimplantate. Die Klinik ist ebenfalls an vorderster Front bei der Neuentwicklung moderner Operationsverfahren tätig. Die computer- und roboterassistierte Chirurgie wird es zukünftig erlauben, unter Verwendung aktiver Elektrodensysteme eine atraumatische Insertion von Reizelektroden und mechanischen Aktuatoren in das Innenohr und in das zentrale Hörsystem auszuführen. Hierzu zählen auch neuartige optoakustische Hörimplantate für die Stimulation der Hörsinneszellen im Innenohr durch Laserpulse. In dem Bereich der Tumorforschung ist die Klinik führend auf dem Gebiet der In-vivo-Differenzierung von Geweben und Zellen sowie dem lasergesteuerten gezielten Gewebeabtrag.

Im Bereich der Nasennebenhöhlenchirurgie werden degradable Stents zur permanenten Belüftung des Nasennebenhöhlensystems entwickelt. Die Forschung ist ausgezeichnet durch zahlreiche Forschungsverbünde. Die internationale Spitzenstellung wird widerspiegelt durch das Exzellenzcluster „Hearing4all“ (stv. Sprecher: Prof. Dr. T. Lenarz). Zu den weiteren Forschungsprojekten zählen die EU-Projekte ACTION, PROHEARING und NeuEar, die BMBF Projekte RoboJig, FINAMI und FlowTode und die DFG Projekte AkvaMed, Cochlea-Implantation und Adaptierbare Hörimplantate. Seit diesem Jahr ist zudem, neben Klinik und Lehre, auch in der Forschung der HNO ein QM-System implementiert, welches mit einem TÜV-Zertifikat ausgezeichnet ist. Somit werden von nun an kontinuierlich Maßstäbe

des Qualitätsmanagements eingehalten gemäß den Anforderungen der DIN ISO 9001:2008.

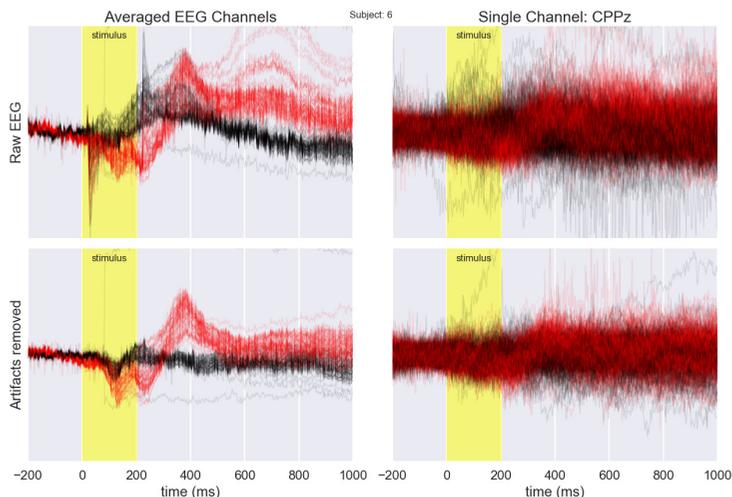
Forschungskonzeption und -leitung werden kollegial nach dem Duo-Konzept von Prof. Lenarz und Prof. Kral (W3-Forschungsprofessur) gestaltet.

## Ausgewähltes Forschungsprojekt

### Objektive Cochlea Implantat Anpassung mittels Elektroenzephalografie

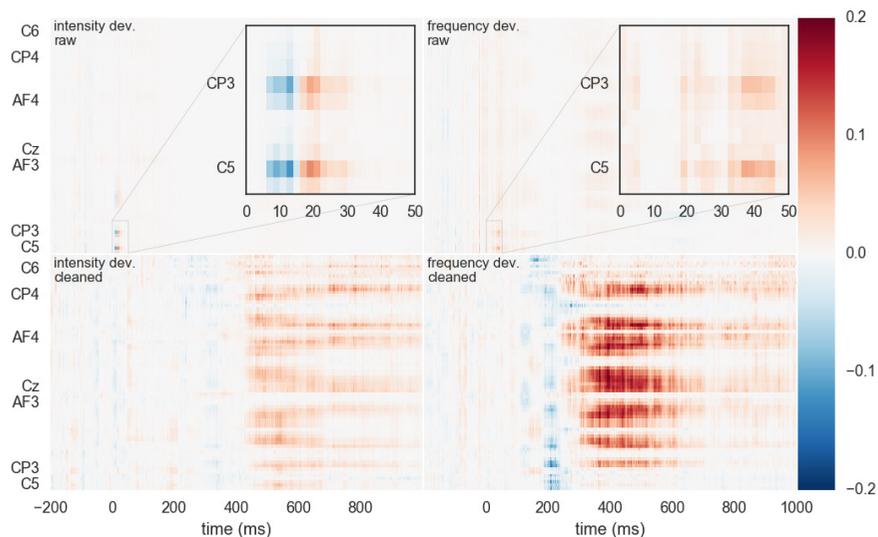
Cochlea Implantate (CIs) ermöglichen die Wiederherstellung des Hörvermögens in stark schwerhörenden und ertaubten Personen durch direkte elektrische Stimulation des Hörnervs. Allerdings ist, verglichen mit der normalen Funktion des Gehörs, das über das CI übertragene Audiosignal stark degradiert. Dadurch sind das Hören und Verstehen für CI-TrägerInnen viel schwieriger als für normalhörende Personen. Im Rahmen der Rehabilitation wird das CI individuell angepasst. Hierbei wird die Stromstärke, mit der der Hörnerv stimuliert wird, so eingestellt, dass für den Patienten der optimale Höreindruck entsteht. Für eine bestmögliche individuelle Einstellung des Implantates ist man allerdings auf die subjektive Rückmeldung der CI-Tragenden angewiesen. Es sind jedoch nicht alle Personen in der Lage, eine entsprechende Rückmeldung zu geben. Objektive Messverfahren könnten daher helfen, die Einstellung von CIs z.B. bei Kindern zu erleichtern oder zu automatisieren.

Ein solches objektives Messverfahren ist die Elektroenzephalografie (EEG). Sie misst die elektrische Aktivität des Gehirns durch, dies anhand von Potentialänderungen an der Kopfoberfläche. Damit ist das EEG eine nicht-invasive, sichere und günstige Methode, die auch zu Langzeitstudien genutzt werden kann. Die sensorische und kognitive Verarbeitung von akustischen Stimuli ist im EEG leicht nachweisbar. Im sogenannten "Oddball" Paradigma kann ein abweichender Ton (Deviant) in einer Folge gleicher Töne (Standards) im EEG erkannt werden, sofern der Unterschied von den Probanden wahrgenommen wird. Eine klare Unterscheidung ist im Allgemeinen aber erst nach vielen gemittelten Wiederholungen (Ereigniskorreliertes Potential, EKP) des Stimulus möglich und manifestiert sich im Potential der P3. Die Voraussetzung zahlreicher Mittelungen schränkt bisher die praktischen Anwendungsmöglichkeiten im CI-Bereich stark ein. In unserer aktuellen Arbeit streben wir an, die Anzahl der benötigten Durchläufe auf einen einzelnen zu reduzieren (single-trial classification; Abbildung 1). Vorarbeiten hierzu kommen aus dem Gebiet der Hirn-Computer Schnittstellen.



**Abb. 1:** zeigt EEG-Verläufe in Bezug auf Standard (schwarz) und Deviant (rot) Stimuli. Links ist das EEG über viele Durchläufe gemittelt, wodurch der Unterschied zwischen den Stimuli leicht zu erkennen ist. Rechts ist das EEG von einzelnen Durchläufen dargestellt. Obwohl Unterschiede zwischen einzelnen roten und schwarzen Kurven schwer zu erkennen sind, kann die Software diese berechnen.

Die entsprechenden Methoden wurde von uns angepasst und auf EEG-Daten von Cochlea Implantat-TrägerInnen angewendet. In vier Durchgängen haben die Patientinnen auf Töne reagiert, die manchmal in Tonhöhe oder Tonlautstärke von einem wiederkehrenden Standardton abwichen. Die Detektion dieser Devianten wurde mittels Tastendruck bestätigt.



**Abb. 2:** Die Abbildung zeigt Bereiche im EEG, wo sich Standard und Deviant Stimuli unterscheiden. Bei Lautstärke-Devianten (links) fällt dieser Unterschied deutlich kleiner aus als bei Frequenz-Devianten (rechts).

Unsere Auswertung beschränkte sich auf jene Durchgänge, in denen die Probanden den Ton richtig erkannt hatten. Unsere Software hatte nun die Aufgabe, jeden einzelnen Durchgang automatisch als Standard oder Deviant zu klassifizieren. In ersten Auswertungen mit fünf gesunden CI-Tragenden wurden Erkennungsraten von bis zu 86% erreicht. Bei allen Probanden lag die Erkennungsrate über Zufallsniveau, wenn auch bei manchen nur knapp. Diese Ergebnisse weisen Potential auf, zeigen jedoch starke Schwankungen zwischen den Probanden auf. Weitere Untersuchungen in Bezug auf personenspezifische Unterschiede und der zeitlichen Stabilität der Ergebnisse sind noch erforderlich.

In Zukunft könnte diese Methode eine schnelle und automatische Messung des Tonunterscheidungsvermögens von CI-Tragenden ermöglichen und Anwendung in der individualisierten Einstellung von CIs finden. Dies ist vor allem unter dem Blickwinkel der immer komplexer werdenden CIs von Bedeutung. Immer mehr Parameter können verändert werden und es gibt verschiedene Programme, zwischen denen der Patient wählen kann. Eine objektive Unterstützung der Anpassung im Rahmen der Nachsorge könnte hier helfen, die Anpassung teilweise zu automatisieren. Langfristig könnte man sogar überlegen, eine derartige Technologie in das CI mit einzubauen, um eine Fernanpassung und/oder eine automatische Anpassung des CIs an bestimmte Hörsituationen zu ermöglichen.

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

## Weitere Forschungsprojekte (mit Stichtag 01.12.2015)

**Präklinische Realisierung einer ganzheitlich minimalinvasiven Cochlea-Implantat-Versorgung durch patientenspezifische Bohrschablonen (RoboJig) Teilvorhaben: Anwendungsorientierte Implementierung**

■ Projektleitung: Majdani, O. (Prof. Dr.); Förderung: BMBF VDI

**Entwicklung von Neuroimplantaten unter Einsatz von 3D Druck von Silikon für Steckverbinder und Elektroden (FINAMI)**

■ Projektleitung: Doll, T. (Prof. Dr.); Förderung: BMBF AiF

**Application of nanotube electrodes in multimodal detection and activation of neuronal signals (Flowtrode)**

■ Projektleitung: Doll, T. (Prof. Dr.); Förderung: BMBF VDI

**Etablierung einer Implantat-gebundenen Alginate-Matrix zur zellvermittelten Neuronenprotektion (ElgAM)**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.); Förderung: DFG

**Situsahe mechatronisches Assistenzsystem für hochgenaue Eingriffe am Schädel (MiniHex II)**

■ Projektleitung: Majdani, O. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

**Cochlea-Implantation: Evaluation der Dissolution der Platin-Elektroden und Entwicklung stabiler Elektrodenparameter für die neurale Stimulation**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Durisin, M. (Dr.); Bach, F.-W. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

**Aktiv-verformbare, hydraulisch-aktuierte, nachgiebige Mechanismen für schonende Implantate und Instrumentarien: AkvaMed**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Majdani, O. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

**Adaptive Hörgeräte**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Maier, H. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

**Improved inner ear diagnostics - non-invasive spectroscopy and invasive perilymph analysis**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Morgner, U. (Prof. Dr.), LUH; Kooperationspartner: Wollweber, M. (Dr.), LUH; Höhl, M., LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A1.8

**Theragnostic inner ear probe**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Maier, H. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Morgner, U. (Prof. Dr.), LUH; Rissing, L. (Prof. Dr.), LUH; Wallaschek, J. (Prof. Dr.), LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A1.9

**Intra-operative monitoring methods for optimization and fitting of middle ear implants**

■ Projektleitung: Maier, H. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A1.10

**Functional characterisation of the central hearing system by emission tomography**

■ Projektleitung: Berding, G. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A1.11

**Electromechanical Stimulation of the cochlea (EMS)**

■ Projektleitung: Majdani, O. (Prof. Dr.); Maier, H. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Rissing, L. (Prof. Dr.), LUH; Wurz, M.C. (Dr.), LUH; Wallaschek, J. (Prof. Dr.), LUH; Neubauer, M. (Dr.), LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.1

**Behavioural and electrophysiological investigations on electrical/optogenetic stimulation in the auditory midbrain**

■ Projektleitung: Kral, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Hildebrandt, J. (Prof. Dr.), Uni Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.2

**Cortical evoked potentials in individuals with central auditory implants**

■ Projektleitung: Kral, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Debener, S. (Prof. Dr.), Uni Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.3

#### **Improvement of electrode-nerve interaction**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Warnecke, A. (PD Dr.); Kooperationspartner: Behrens, P. (Prof. Dr.), LUH; Zeilinger, C. (PD Dr.), LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.4

#### **Development of carbon nanotubes-based CI electrodes for higher electrode contact numbers as well as decreased stiffness of electrode carriers**

■ Projektleitung: Doll, T. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A2.5

#### **Development of a biohybrid electrode with regenerative potential and for a local drug delivery in the inner ear**

■ Projektleitung: Warnecke, A. (PD Dr.); Kooperationspartner: Behrens, P. (Prof. Dr.), LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.6

#### **Development of a robust sensor system for the measurement of the inner ear pressure; Selection of a piezo-electric actuator concept for the stimulation of the cochlea**

■ Projektleitung: Maier, H. (Prof. Dr.); Rissing, L. (Prof. Dr.), LUH; Kooperationspartner: Wurz, M.C. (Dr.), LUH; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.7

#### **Optoacoustic, optical stimulation: Excitation pattern in inferior colliculus and interaction with electrical stimulation**

■ Projektleitung: Kral, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Heisterkamp, A. (Prof. Dr.), LZH; Förderung: DFG, Hearing4all, A2.8

#### **Improved biointegration of electrode surfaces**

■ Projektleitung: Behrens, P. (Prof. Dr.), LUH; Kooperationspartner: Warnecke, A. (PD Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A2.9

#### **Electrophysiological correlates of auditory change detection and auditory distraction effects: A comparison of subcortical LFP and surface EEG measurements**

■ Projektleitung: Krauss, J. (Prof. Dr.); Lenarz, Thomas (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A2.12

#### **Cortical plasticity after sensory deprivation and cochlear implantation**

■ Projektleitung: Kral, A. (Prof. Dr.); Dengler, R. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Debener, S. (Prof. Dr.), Uni Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, A3.1

#### **Application of an fNIRS-based evaluation of the activity in the auditory cortex after cochlear implantation in infants**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, A3.6

#### **Individualized Speech Intelligibility Model for CI users/CI user model release**

■ Projektleitung: Nogueira, W. (Prof. Dr.); Jürgens, T. (Prof. Dr.), Uni Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, B4.8

#### **Music signal processing for cochlear implants (MuSIProCI)**

■ Projektleitung: Nogueira, W. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, B4.9

#### **Assessing and predicting the individual outcome for Cochlea Implants, Middle Ear implants & Bone Conduction Instruments**

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.), Maier, H. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, B5.2

#### **Individual Model of a Cochlear Implant "IndiMoCI"**

■ Projektleitung: Nogueira, W. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, Hearing4all, B5.6

### **Electrophysiological correlates of speech perception in noise in cochlear-implant users**

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Ruigendijk E. (Prof. Dr.), Universität Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, B5.11

### **Invasive recordings in cochlear implant users**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Debener, S. (Prof. Dr.), Bleichner, M. (Dr.), Universität Oldenburg; Förderung: DFG, Hearing4all, C7.5

### **Active implant for optoacoustic natural sound enhancement (ACTION)**

■ Projektleitung: Kral, A. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: EU (FP7)

### **A novel micronutrient-based strategy to prevent hearing impairments: test and road to market for age-related hearing loss and preservation of residual hearing (PROHEARING)**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.); Kooperationspartner: von der Leyen, H. (Prof. Dr.), HCTC; Gomez, J., (Prof. Dr.), Universität LaMancha; Förderung: EU

### **Neurotrophic Cochlear Implant for Severe Hearing Loss**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.); Kooperationspartner: NsGene, Ballerup, Dänemark; MED-EL, Innsbruck; Förderung: EU NeuEar

### **Etablierung einer Zelllinie als Ersatzkultur für primäre auditorische Neurone**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.); Förderung: EU NeuEar

### **Phase 1 Safety Study for a new Two-Shank Auditory Midbrain Implant (AMI)**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Lim, H. (Prof.), Universität Minnesota; HCTC; Förderung: NIH, Universität Minnesota

### **Biofabrication for NIFE, Modul "Klinische Translation" (M3)**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: MWK

### **BIO-Middle Ear MUCosa**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Brandes, G. (Dr.), Institut für Zellbiologie im Zentrum Anatomie; Scheper, T. (Prof. Dr.), LUH; Förderung: MWK

### **Stellungnahme "Medizintechnik und individualisierte Medizin" (Akatec)**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Brandes, G. (Dr.), Institut für Zellbiologie im Zentrum Anatomie; Scheper, T. (Prof. Dr.), LUH; Förderung: Leopoldina Acatech

### **The Stereo Effect in Music Perception for Different Listening Conditions in CI Users AB Study-Clinical Investigation Plan**

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Advanced Bionics AG

### **Enhancement of an impulsive noise canceller and clinical evaluation of Phonak's auto zoom**

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Advanced Bionics AG

### **Evaluation of Residual Hearing in Subjects implanted with the Advanced Bionics Hifocus V Electrode**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Advanced Bionics AG

### **Evaluation of a new BTE Sound Processor**

■ Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Advanced Bionics AG

### Feasibility Trial of a new Power Saving Strategy

- Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Advanced Bionics AG

### Clinical Validation of the Codacs™ DP810 Sound Processor

- Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear

### Comparison of Fitting Methods using Clinical Care Innovation

- Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear

### Codacs vs. Conventional

- Projektleitung: Maier, H. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear

### Differential Indication criteria for three classes of invasive hearing devices: Cochlea Implants, Middle Ear implants, Bone Conduction Instruments

- Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Maier, H. (Prof. Dr.); Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: MED-EL

### Vergleich zweier Kodierungsstrategien mit unterschiedlicher Anzahl an Feinstrukturkanälen

- Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: MED-EL

### Cognitive ability & listening effort - A study on postlingually deafened Cochlear Implant users

- Projektleitung: Büchner, A. (Prof. Dr.); Förderung: Oticon

### Originalpublikationen

Battmer RD, Borel S, Brendel M, Büchner A, Cooper H, Fielden C, Gazibegovic D, Goetze R, Govaerts P, Kelleher K, Lenarz T, Mosnier I, Muff J, Nunn T, Vaerenberg B, Vanat Z. Assessment of 'Fitting to Outcomes Expert' FOX with new cochlear implant users in a multi-centre study. *Cochlear Implants Int* 2015;16(2):100-109

Berding G, Wilke F, Rode Ta, Haense C, Joseph G, Meyer GJ, Mamach M, Lenarz M, Geworski L, Bengel FM, Lenarz T, Lim HH. Positron Emission Tomography Imaging Reveals Auditory and Frontal Cortical Regions Involved with Speech Perception and Loudness Adaptation. *PLoS One* 2015;10(6):e0128743

Busch S, Giere T, Lenarz T, Maier H. Comparison of audiologic results and patient satisfaction for two osseointegrated bone conduction devices: results of a prospective study. *Otol Neurotol* 2015;36(5):842-848

Dietz A, Buschermöhle M, Sivonen V, Willberg T, Aarnisalo AA, Lenarz T, Kollmeier B. Characteristics and international comparability of the Finnish matrix sentence test in cochlear implant recipients. *Int J Audiol* 2015;54(Suppl. 2):80-87

Duda F, Bradel S, Bleich A, Abendroth P, Heemeier T, Ehlert N, Behrens P, Esser KH, Lenarz T, Brandes G, Prenzler NK. Biocompatibility of silver containing silica films on Bioverit(R) II middle ear prostheses in rabbits. *J Biomater Appl* 2015;30(1):17-29

Duda F, Kieke M, Waltz F, Schweinefuss ME, Badar M, Müller PP, Esser KH, Lenarz T, Behrens P, Prenzler NK. Highly biocompatible behaviour and slow degradation of a LDH (layered double hydroxide)-coating on implants in the middle ear of rabbits. *J Mater Sci Mater Med* 2015;26(1):5334

Durisin M, Reifenrath J, Weber CM, Eifler R, Maier HJ, Lenarz T, Seitz JM. Biodegradable nasal stents (MgF<sub>2</sub>-coated Mg-2 wt %Nd alloy)-A long-term in vivo study. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2015;DOI: 10.1002/jbm.b.33559

Durisin M, Seitz JM, Reifenrath J, Weber CM, Eifler R, Maier HJ, Lenarz T, Klose C. A novel biodegradable frontal sinus stent (MgNd<sub>2</sub>): a long-term animal study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015;DOI: 10.1007/s00405-015-3774-7

Dyballa KH, Hehrmann P, Hamacher V, Nogueira W, Lenarz T, Büchner A. Evaluation of a transient noise reduction algorithm in cochlear implant users. *Audiology research* 2015;5(2):DOI: 10.4081/audiores.2015.116

Finke M, Sandmann P, Kopp B, Lenarz T, Büchner A. Auditory distraction transmitted by a cochlear implant alters allocation of attentional resources. *Front Neurosci* 2015;9:68

Francart T, Lenssen A, Büchner A, Lenarz T, Wouters J. Effect of Channel Envelope Synchrony on Interaural Time Difference Sensitivity in Bilateral Cochlear Implant Listeners. *Ear Hear* 2015;36(4):e199-206

Fritz A, Klann J, Binkofski F, Illg A. Rezeptive phonologische Entwicklung bei Kindern mit Cochlea-Implantat. *Hörgeschädigtenpädagogik* 2015;69(3):104-111

Grossöhlichen M, Salcher R, Kreipe HH, Lenarz T, Maier H. The Codacs direct acoustic cochlear implant actuator: exploring alternative stimulation sites and their stimulation efficiency. *PLoS One* 2015;10(3):e0119601

- Häger C, Glage S, Held N, Bleich EM, Burghard A, Mähler M, Bleich A. Detection of antibodies against Theiler's murine encephalomyelitis virus GDVII strain in experimental guinea pigs. *Lab Anim* 2015;DOI: 10.1177/0023677215623148
- Hermene J, Bulyszko I, Eichner S, Sasse F, Collisi W, Poso A, Schax E, Walter JG, Scheper T, Kock K, Herrmann C, Aliuos P, Reuter G, Zeilinger C, Kirschning A. New, non-quinone fluorogeldanamycin derivatives strongly inhibit Hsp90. *Chembiochem* 2015;16(2):302-311
- Huber M, Burger T, Illg A, Kunze S, Giourgas A, Braun L, Kröger S, Nickisch A, Rasp G, Becker A, Keilmann A. Mental health problems in adolescents with cochlear implants: peer problems persist after controlling for additional handicaps. *Front Psychol* 2015;6:953
- Huber M, Pletzer B, Giourgas A, Nickisch A, Kunze S, Illg A. Schooling relates to mental health problems in adolescents with cochlear implants - mediation by hearing and family variables. *Frontiers in Psychology* 2015;6(1889):DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01889
- Ihler F, Koopmann M, Weiss BG, Dröge LH, Durisin M, Christiansen H, Weiss D, Canis M, Wolff HA. Surgical margins and oncologic results after carcinoma of the external auditory canal. *Laryngoscope* 2015;125(9):2107-2112
- Kobler JP, Nuelle K, Lexow GJ, Rau TS, Majdani O, Kahrs LA, Kotlarski J, Ortmaier T. Configuration optimization and experimental accuracy evaluation of a bone-attached, parallel robot for skull surgery. *Int J Comput Assist Radiol Surg* 2016;11(3):421-436
- Kobler JP, Prielozny L, Lexow GJ, Rau TS, Majdani O, Ortmaier T. Mechanical characterization of bone anchors used with a bone-attached, parallel robot for skull surgery. *Med Eng Phys* 2015;37(5):460-468
- Kobler JP, Wall S, Lexow GJ, Lang CP, Majdani O, Kahrs LA, Ortmaier T. An experimental evaluation of loads occurring during guided drilling for cochlear implantation. *Int J Comput Assist Radiol Surg* 2015;10(10):1625-1637
- Lammers MJ, Jansen TT, Grolman W, Lenarz T, Versnel H, van Zanten GA, Topsakal V, Lesinski-Schiedat A. The influence of newborn hearing screening on the age at cochlear implantation in children. *Laryngoscope* 2015;125(4):985-990
- Lange F, Seer C, Finke M, Dengler R, Kopp B. Dual routes to cortical orienting responses: novelty detection and uncertainty reduction. *Biol Psychol* 2015;105:66-71
- Lim HH, Lenarz T. Auditory midbrain implant: research and development towards a second clinical trial. *Hear Res* 2015;322:212-223
- Linke I, Fadeeva E, Scheper V, Esser K-H, Koch J, Chichkov BN, Lenarz T, Paasche G. Nanostructuring of cochlear implant electrode contacts induces delayed impedance increase in vivo. *Phys Status Solidi A Appl Mater Sci* 2015;212(6):1210-1215
- Ljutenski S, Bertolini J, Dietz A, Mozet C. Fehldiagnose einer chronischen Mittelohrentzündung. *Laryngorhinootologie* 2015;94(12):840-842
- Ljutenski S, Länger F, Lenarz T, Durisin M. Ein seltener Tumor der Zunge. *Laryngorhinootologie* 2015;94(7):459-460
- Mahmoudian S, Farhadi M, Mohebbi M, Alaeddini F, Najafi-Koopae M, Farahani ED, Mojallal H, Omrani R, Daneshi A, Lenarz T. Alterations in auditory change detection associated with tinnitus residual inhibition induced by auditory electrical stimulation. *J Am Acad Audiol* 2015;26(4):408-422
- Maier H, Hinze AL, Gerdes T, Busch S, Salcher R, Schwab B, Lenarz T. Long-term results of incus vibroplasty in patients with moderate-to-severe sensorineural hearing loss. *Audiol Neurootol* 2015;20(2):136-146
- Mojallal H, Schwab B, Hinze AL, Giere T, Lenarz T. Retrospective audiological analysis of bone conduction versus round window vibratory stimulation in patients with mixed hearing loss. *Int J Audiol* 2015;54(6):391-400
- Mueller M, Salcher R, Majdani O, Lenarz T, Maier H. Electro-Mechanical Stimulation of the Cochlea by Vibrating Cochlear Implant Electrodes. *Otol Neurotol* 2015;36(10):1753-1758
- Nogueira W, Litvak LM, Saoji AA, Büchner A. Design and evaluation of a cochlear implant strategy based on a „Phantom“ channel. *PLoS One* 2015;10(3):e0120148
- Penninger RT, Kludt E, Büchner A, Nogueira W. Stimulating on multiple electrodes can improve temporal pitch perception. *Int J Audiol* 2015;54(6):376-383
- Rau TS, Granna J, Lenarz T, Majdani O, Burgner-Kahrs J, Track R. *Prosthetics and Implants 1: Structures and Design*. *Biomed Tech (Berl)* 2015;60 Suppl 1:S367-S401
- Rau TS, Lenarz T, Majdani O. Individual Optimization of the Insertion of a Preformed Cochlear Implant Electrode Array. *Int J Otolaryngol* 2015;2015:724703
- Sarikouch S, Tudorache I, Cebotari S, Horke A, Haverich A. Technik Aortenklappenersatz: Therapieoption für junge Patienten. *Dtsch Arztebl* 2015;11(35-36):A-1426
- Sarrazin C, Berg T, Buggisch P, Dollinger MM, Hinrichsen H, Hofer H, Hüppe D, Manns MP, Mauss S, Petersen J, Simon KG, van Thiel I, Wedemeyer H, Zeuzem S. Aktuelle Empfehlung zur Therapie der chronischen Hepatitis C. *Z Gastroenterol* 2015;53(4):320-334
- Schierholz I, Finke M, Schulte S, Hauthal N, Kantzke C, Rach S, Büchner A, Dengler R, Sandmann P. Enhanced audio-visual interactions in the auditory cortex of elderly cochlear-implant users. *Hear Res* 2015;328:133-147
- Schwab B, Kludt E, Maier H, Lenarz T, Teschner M. Subtotal petrosectomy and Codacs: new possibilities in ears with chronic infection. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2015;DOI: 10.1007/s00405-015-3688-4
- Schwieger J, Warnecke A, Lenarz T, Esser KH, Scheper V. Neuronal Survival, Morphology and Outgrowth of Spiral Ganglion Neurons Using a Defined Growth Factor Combination. *PLoS One* 2015;10(8):e0133680

Seitz JM, Durisin M, Goldman J, Drelich JW. Recent advances in biodegradable metals for medical sutures: a critical review. *Adv Healthc Mater* 2015;4(13):1915-1936

Seitz JM, Eifler R, Weber C, Lenarz TH, Maier HJ, Durisin M. In vivo degradation effects of alloy MgNd2 in contact with mucous tissue. *J Biomed Mater Res A* 2015;103(7):2427-2440

Stieghorst J, Bondarenkova A, Burblies N, Behrens P, Doll T. 3D silicone rubber interfaces for individually tailored implants. *Biomed Microdevices* 2015;17(3):9960

Stropahl M, Plotz K, Schönfeld R, Lenarz T, Sandmann P, Yovel G, De Vos M, Debener S. Cross-modal reorganization in cochlear implant users: Auditory cortex contributes to visual face processing. *Neuroimage* 2015;121:159-170

Teschner M. Ambulante Chirurgie in Universitätskliniken: diversifikations- oder Hedging-strategische Planungsprämisse? *Gesundh ökon Qual manag* 2015;20(6):257-261

Teschner M, Lang CP, Salcher R, Haumann S, Lenarz T. Impact of Elevation of Temporal Lobe During Middle Fossa Acoustic Neuroma Surgery on Contralateral Speech Discrimination. *Otol Neurotol* 2015;36(10):1720-1724

Vogel S, Grabski E, Buschjäger D, Klawonn F, Doring M, Wang J, Fletcher E, Bechmann I, Witte T, Durisin M, Schraven B, Mangsbo SM, Schonfeld K, Czeloth N, Kalinke U. Antibody induced CD4 down-modulation of T cells is site-specifically mediated by CD64(+) cells. *Sci Rep* 2015;5:18308

Vogt PM, Ipaktchi R, Weyand B, Radtke C, Kraus JK, Lenarz T. Weichteilplastische Maßnahmen bei Komplikationen im Schädelbereich. *Chirurg* 2015;86(3):223-227

Vogt PM, Ipaktchi R, Weyand B, Radtke C, Kraus JK, Lenarz T. Erratum zu: Weichteilplastische Massnahmen bei Komplikationen im Schädelbereich. *Chirurg* 2015;86(11):1063

Wardenga N, Batsoulis C, Wagener KC, Brand T, Lenarz T, Maier H. Do you hear the noise? The German matrix sentence test with a fixed noise level in subjects with normal hearing and hearing impairment. *Int J Audiol* 2015;54(Suppl. 2):71-79

Weber CM, Eifler R, Seitz JM, Maier HJ, Reifenrath J, Lenarz T, Durisin M. Biocompatibility of MgF2-coated MgNd2 specimens in contact with mucosa of the nasal sinus - a long term study. *Acta Biomater* 2015;18:249-261

## Abstracts

2015 wurden 27 Abstracts publiziert.

## Promotionen

Grundeil, Alexander (Dr. med. dent.): Untersuchung des Erfolges mit einem Cochlea-Implantat bei prälingual ertaubten.

Neben, Nicole (Dr. rer. biol. hum.): Eine neue auf MP3 000TM basierende Forschungskodierungsstrategie zur verbesserten Wahrnehmung von Zwischentönen.

Reinke, Sabrina Kristin (Dr. med.): Grundlage zur systematischen Einordnung der Hör-Sprachentwicklung bei Kindern nach CI-Versorgung.

Roddewig, Katharina Gisa (Dr. med. dent.): Evaluation zur Beratungsqualität der Hörsystemversorgung im Deutschen Hörzentrum.

## Wissenschaftspreise

Anne-Kathrin Beck: Intracranial EEG reveals differences in auditory change detection of thalamic and basal ganglia regions: Posterpreis; 66. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC)

## Auszeichnungen

Griebel, S. TU Ilmenau; Hügl, S.; Rau, T. S.; Majdani, O. (Prof. Dr.); Wystup, C., TU Ilmenau; Lenarz, T. (Prof. Dr.); Zentner, L. (Prof. Dr.), TU Ilmenau: Goldmedaille für die Erfindung: "Adaptiver Elektrodenträger, seine Verwendung und Verfahren zur Insertion eines Cochlea-Implantat-Elektrodenträgers", Nummer: DE 10 2015 003 059.0 auf der IENA Messe in Nürnberg.

## Weitere Tätigkeiten in der Forschung

Lenarz, Thomas (Prof. Dr.): Sprecher des Kopfzentrums Medizinischen Hochschule Hannover; Koordination des PhD-Programms „Biomedical Engineering“; Regional Secretary EAONO/Member of the Steering Committee EAONO; AWMF-Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Schädelbasischirurgie und Audiologie; Vorstand Zentrum für Hörforschung Hannover - Oldenburg; Koordination des PhD-Programms „Hören“; Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik; Standortsprecher Hannover Exzellenzcluster „Hearing4all“ Oldenburg-Hannover; Stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT); Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT); Herausgeberschaften: Mitherausgeber der Zeitschrift für Laryngo-Rhino-Otologie; Beirat HNO; Editorial Board Otolology & Neurotology; Zeitschrift für Audiologie; Cochlear Implant International; European Archives of Otorhinolaryngology; Mitglied des Editorial Board des International Advanced Otolology Journal; Mitglied des Editorial Board „Otorhinolaryngology Clinics“; Mitglied des Advisory Board „Journal of Hearing Science“; Gutachterliche Tätigkeiten für Zeitschriften: Otolology & Neurotology; HNO; Laryngo-Rhino-Otologie; The Laryngoscope; European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck; BMC Neurology; Acta Otorhinolaryngologica; Forschungsschwerpunkte (einschließlich Drittmittelförderung): Ursachen, Diagnostik und Therapie von Hörstörungen; Design, Entwicklung und Testung auditorischer Implantate (Cochlea-Implantate, zentral auditorische Implantate, implantierbare Hörgeräte, Mittelohrprothesen); Protektion und Regeneration im peripheren auditorischen System; Klinische Audiologie; Lokale Pharmakotherapie des Innenohrs; Computer- und roboterassistierte Chirurgie; Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Gesellschaften: Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie; Deutsche Gesellschaft für Audiologie (DGA), Vorstand, Past President; European Federation of Audiological Societies (EFAS), Past President; European Skull Base Society (ESBS), Council Member, European Academy of Otolology & Neurotology (EAONO),

Board Member; Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung e.V.; The Politzer Society, Inc; Deutsche Gesellschaft für Schädelbasischirurgie e.V., Past-Präsident; Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik, Stv. Vorsitzender; Deutsche Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech); Deutsche Krebsgesellschaft; Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften; Korrespondierende Mitgliedschaften; American Association of Otolaryngology seit 1997; Slowakische HNO-Gesellschaft seit 1998; Österreichische HNO-Gesellschaft seit 2005; Belgische HNO-Gesellschaft seit 2006.

#### Patente

Griebel, S. TU Ilmenau; Hügl, S.; Rau, T. S.; Majdani, O. (Prof. Dr.); Wystup, C., TU Ilmenau; Lenarz, T. (Prof. Dr.); Zentner, L. (Prof. Dr.), TU Ilmenau: Adaptiver Elektrodenträger, seine Verwendung und Verfahren zur Insertion eines Cochlea-Implantat-Elektrodenträgers (DE 10 2015 003) 059.0).

Rau, T. S.; Majdani, O. (Prof. Dr.); Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kobler, J.-P., LUH; Ortmaier, T., LUH; Kluge, M.; John, S.: Verfahren und System zur hochgenauen Bohrung in Knochen (PCT/DE2015/100227).

Stieghorst, J.; Doll, T. (Prof. Dr.): Selbstkrümmendes Implantat (German Patent Application AZ 10 2014 008 397.7); Gedrucktes Implantat (MHH Patent Application 10 2014 010 677.2).