

## Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde

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

Tel.: 0511/532-6565 • E-Mail: lenarz.thomas@mh-hannover.de • www.mh-hannover.de/hno.html

### 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 eingebettet in zahlreiche Forschungsverbünde. Hierzu zählen der Sonderforschungsbereich 599 Biomedizintechnik (Sprecher: Prof. Dr. T. Lenarz), der SFB Transregio 37 „Mikro- und Nanosysteme in der Medizin“, die Audiologie Initiative Niedersachsen und das 1b-Exzellenzcluster „Hearing and its disorders“ zusammen mit der Universität Oldenburg, die EU-Projekte NanoEar und OPTI-FOX, die BMBF Innovationswettbewerbe Medizintechnik 2007 und 2009 über atraumatische CI-Elektroden bzw. nanostrukturierte CI-Elektroden, die BMBF Projekte SmartCI und GentleCI, die BMBF Verbundprojekte Bernstein Fokus Neurotechnologie und REMEDIS „Höhere Lebensqualität durch neuartige Mikroimplantate“, das EFRE Projekt HurDig und das DFG Projekt Mini-Hexapod. Forschungskonzeption und -leitung werden kollegial nach dem Duo-Konzept von Prof. Lenarz und Prof. Kral (W3-Forschungsprofessur) gestaltet.

## Forschungsprojekte

### Computer- und roboterassistierte, individualisierte Insertion von Cochlea-Implantaten

#### Hintergrund

Die bislang einzig wirksame Behandlung von hochgradiger Schwerhörigkeit oder Taubheit besteht in der Implantation eines Cochlea-Implantates (CI) in die Hörschnecke (Cochlea). Durch dieses wird der Hörnerv unter Umgehung des natürlichen Schallweges direkt elektrisch stimuliert. Patienten mit Schädigungen der Hörsinneszellen, sogenannter Innenohrschwerhörigkeit oder -taubheit, kann somit ein Höreindruck vermittelt werden.

Bei der Implantation eines CI ist insbesondere die Bereitstellung des Zugangs zur Cochlea aufgrund der räumlichen Nähe zu funktionellen anatomischen Strukturen wie dem Gesichts- und Geschmacksnerv ein zeitaufwändiger und risikoreicher Operationsschritt. Zudem birgt die Gefahr der Schädigung sensibler Membran-Strukturen innerhalb der Hörschnecke beim Einbringen des Implantates ein nicht zu vernachlässigendes Risiko einer Ertaubung während der Operation. Diese führt zum Verlust eines ggf. noch bestehenden Resthörvermögens des Patienten. Aus diesem Grund wurden Cochlea-Implantate lange Zeit lediglich bei bereits nahezu vollständig ertaubten Patienten eingesetzt. Da der allein durch ein CI künstlich vermittelbare Höreindruck qualitativ stark eingeschränkt ist, ist man zunehmend bemüht, Patienten mit vorhandenem Resthörvermögen sowohl mit einem Cochlea-Implantat als auch mit konventionellen Hörgeräten gleichzeitig zu versorgen.

Um den Anforderungen einer möglichst schädigungsfreien Versorgung gerecht zu werden, wird in einer engen Kooperation der Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde (HNO) mit dem Institut für Mechatronische Systeme (imes) der Leibniz Universität Hannover (LUH) ein dreistufiges minimal-invasives Insertionskonzept entwickelt. Zunächst erfolgt eine auf computertomographischen Aufnahmen basierende, computergestützte Planung des optimalen Zugangsweges zur Hörschnecke, so dass anatomische Risikostrukturen wie Gesichts- und Geschmacksnerv bestmöglich geschont werden. In einem zweiten Schritt erfolgt die Umsetzung der patientenindividuellen Planung mittels Roboter, wobei ein hochgenauer stichkanalartiger Zugang von weniger als zwei Millimetern Durchmesser zur Cochlea gebohrt wird. Die Herausforderung liegt hier insbesondere in der notwendigen hohen Genauigkeit von 0,5 Millimetern und besser. Eine manuelle Insertion des Implantates durch diesen kleinen Kanal ist nicht mehr möglich. Dritter Schritt ist daher die automatisierte Insertion des Elektrodenträgers mit Hilfe eines speziell entwickelten Insertionstools.

#### Patientenindividuelle Operationsplanung

Die Identifikation der relevanten und essentiellen Strukturen in präoperativ gewonnenen, hochauflösenden CT-Daten ist die Grundlage für die nachfolgende Planung eines optimalen, minimalinvasiven Zuganges zur Cochlea. Da eine manuelle Planung in den Schichtbildern der CT-Daten kompliziert und zeitaufwändig ist, werden die relevanten Strukturen zunächst segmentiert (Abb. 1a) und so ein dreidimensionales Modell des Operationsgebietes erstellt (Abb. 1b). Mit diesem Modell ist eine automatisierte Planung des minimal-invasiven Zugangs unter Einsatz von mathematischen Optimierungsalgorithmen möglich. Die dabei zur Anwendung kommenden Kriterien sind zum einen die Einhaltung möglichst großer Sicherheitsabstände des Bohrkanales zu den umliegenden Strukturen. Zum anderen ist zur Schonung der intracochleären Strukturen ein möglichst tangentialer Zugang zur Cochlea wünschenswert. Das entwickelte Verfahren modelliert die segmentierte Cochlea patientenindividuell mittels einer 3D-Spirale (Abb. 1c). Ergebnis ist eine optimale, patientenindividuelle Position und Ausrichtung des Bohrkanales.

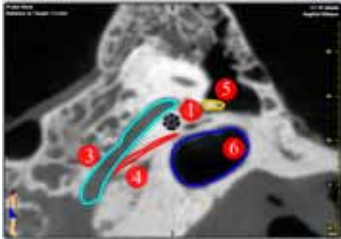


Abb. 1a

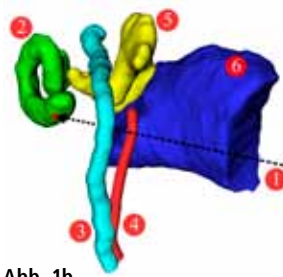


Abb. 1b

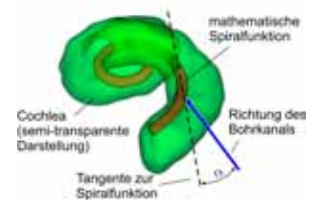


Abb. 1c

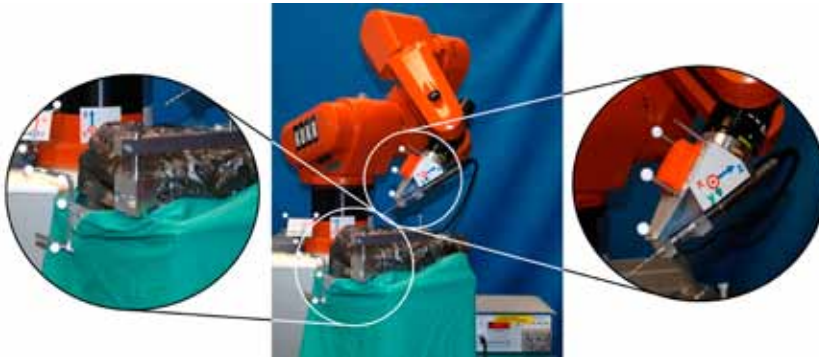
**Abb. 1a-c:** Schritte der individuellen Planung des Bohrkanaals. (a) Basierend auf CT-Daten werden relevante anatomische Strukturen der lateralen Schädelbasis segmentiert, um daraus (b) ein dreidimensionales Modell der patientenspezifischen Anatomie zu erstellen. Dieses dient zur Planung eines Bohrkanaals mit maximalen Abständen zu den Risikostrukturen unter (c) Gewährleistung eines tangentialen Eintritts in die basale Windung der Cochlea. 1: Bohrkanaal, 2: Cochlea, 3: N. facialis, 4: Chorda tympani, 5: Gehörknöchelchen, 6: äußerer Gehörgang.

### Roboterassistierte Bohrung des minimal-invasiven Zugangs

Der geplante Bohrkanaal weist typischerweise nur geringe Abstände von wenigen Zehntelmillimetern zu sensiblen anatomischen Strukturen auf. Aus diesem Grund ist eine manuelle Bohrung dieses Kanals nicht möglich, es kommt vielmehr ein mechatronisches Assistenzsystem in Form eines Roboters zum Einsatz. Die Lage (Position und Orientierung) des Patienten relativ zum Roboter wird dabei durch ein optisches Navigationssystem ermittelt. Derartige Systeme erlauben mittels Stereokameras eine kontinuierliche Erfassung spezieller Referenzmarker (Kugeln in Abb. 2) und somit indirekt die Bestimmung der Position und Orientierung von Objekten, an denen diese Referenzmarker angebracht sind. Auf diese Weise wird während des gesamten Bohrvorgangs die relative Lage zwischen Bohrer und Patient bestimmt. Eine darauf aufbauende Lageregelung des Roboters ermöglicht es somit, den für den Patienten individuell geplanten, optimalen Bohrkanaal hochgenau anzulegen. Nach dem Transfer der Planungskordinaten an die Steuereinheit des Roboters wird die Bohrung vollautomatisch und unter Kontrolle des optischen Navigationssystems durchgeführt. Durch die präzise Führung des Instrumentes werden dabei die sensiblen anatomischen Strukturen bestmöglich geschont.

### Automatisierte Insertion des Implantates

Durch den minimal-invasiven, engen Bohrkanaal ist es dem Chirurgen nicht mehr möglich, den Elektrodenträger des Implantates auf herkömmliche Art manuell in die Cochlea einzusetzen. Daher wurde ein Prototyp eines automatisierten Insertionstools zur Einbringung von Cochlea-Implantaten entwickelt (Abb. 3). Das aufgebaute Tool ist dabei zweigeteilt in einen geometrisch eng beschränkten Teil, der den Dimensionen des Bohrkanaals entspricht und in diesen eingeführt werden kann, sowie einen zweiten Teil, der den Antrieb und die Sensorik umfasst und dem ersten Teil nachgelagert ist. Der erste Teil verfügt innerhalb eines dünnen Führungsrohres über miniaturisierte Greifmechanismen für den Elektrodenträger des Implantates. Geeignete Antriebe erlauben es, den Elektrodenträger automatisiert aus dem Führungsrohr heraus in die Cochlea vorzuschieben und zum anderen ein den Elektrodenträger während der Insertion versteifendes Stilet gleichzeitig aus dem Träger zu entfernen. Das Zurückziehen dieses Stiletts bewirkt dabei, dass der gekrümmt vorgefertigte Elektrodenträger wieder in seine spiralförmige Ausgangsposition zurückkehrt und somit der Form der Cochlea folgen kann.



**Abb. 2:** Roboterassistierte Bohrung. Die Detailaufnahmen zeigen jeweils das Präparat in seiner Haltung sowie das Insertionstool. Beide sind mit Navigationsmarkern (weiße Kugeln) bestückt, die eine Erfassung der räumlichen Lage der Objekte erlauben. .



**Abb. 3:** Automatisiertes Insertionstool für Cochlea-Implantate

Die automatisierte Umsetzung des Insertionsvorgangs eröffnet die Möglichkeit, komplexe Bewegungsabläufe während der Insertion hochgenau auszuführen. Derartige komplexe Strategien sind aufgrund einer fehlenden haptischen und visuellen Rückkopplung im Rahmen einer manuellen Insertion von einem Chirurgen nicht umsetzbar. Es werden erstmals patientenindividuell geplante Insertionsvorgänge ermöglicht, wodurch eine deutliche Reduktion der auftretenden Insertionskräfte zu erwarten ist. Die Verringerung der auftretenden Insertionskräfte schont empfindliche intracochleäre Strukturen. Diese Schonung lässt einen Erhalt verbleibenden Resthörvermögens des Patienten erwarten und bietet daher die Möglichkeit einer späteren hybriden Versorgung aus natürlichem und elektrisch stimuliertem Hörvermögen.

### Zusammenfassung und Ausblick

Das beschriebene Konzept der computer- und roboterassistierten Insertion von Cochlea-Implantaten wurde von der Arbeitsgruppe in einer Vielzahl von Experimenten validiert und zeigt ein großes Potenzial auf, die aktuelle Operationstechnik langfristig durch einen minimal-invasiven, schonenden und resthörerhaltenden Eingriff abzulösen. Die auf CT-Bilddaten basierende Planung eines optimalen Zugangsweges ermöglicht es, gefährdete anatomische Strukturen in der Operationsregion patientenindividuell sicher zu identifizieren. Eine robotergestützte präzise Bohrung des kleinen minimal-invasiven Kanals zur Cochlea im Gegensatz zu einem aufwändig und risikobehaftet angelegten offenen Zugang bietet eine Reihe von Vorteilen. Dies sind neben der bereits erwähnten verringerten Zugangstraumatisierung beispielsweise ein geringeres Risiko von Wundinfektionen, eine verringerte Rehabilitationszeit sowie nicht zuletzt der kosmetische Aspekt kleinerer Narben. Die automatisierte und auf die individuelle Form der Cochlea des jeweiligen Patienten angepasste Einführung des Implantates lässt eine deutliche Verringerung der Schädigung der sensiblen intracochleären Strukturen erwarten und ermöglicht somit den Erhalt des Resthörvermögens. Die vorgestellte Methode eröffnet somit auch schwerhörigen Patienten eine sichere ergänzende Versorgung mit Cochlea-Implantaten.

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Rau, T., Lenarz (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Ortmaier (Prof. Dr.-Ing.), Institut für Mechatronische Systeme (imes), Leibniz Universität Hannover (LUH); Förderung: BMBF, SMart-CI (FKZ: 01EZ0832) und Gentle-CI (FKZ: 03IS2081E)

## Weitere Forschungsprojekte

### Optimised Electrode Neural Interfaces

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Reich, U. (Dr.), Paasche, G. (Dr.), Wissel, K. (Dr.); Kaiser, O.; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2

### Nanostrukturierte Cochlea-Implantat-Elektroden

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Scheper, V. (Dr.), Calixto, R. (Dr.), Schwieger, J.; Kooperationspartner: Laserzentrum Hannover, Cochlear Technology Centre; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt T2; Cochlear Ltd., Sydney

### Methodenentwicklung zur Herstellung anti-proliferativ und neurotroph wirkender Nanopartikel-Silikonkomposit-Implantate am Beispiel von Cochlea-Implantat-Elektroden

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Scheper, V. (Dr.), Ceschi, P., Burghard, A., Bürger, H., Kooperationspartner: Schmitz, K.-P. (Prof. Dr.), Universität Rostock, Barcikowski, S. (Dr.), Laserzentrum Hannover; Förderung: DFG, Transregio 37, Projekt C4

### Entwicklung einer individualisierten atraumatischen Cochlear-Implant-Elektrode aus Formgedächtnislegierung (SMart-CI)

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Rau, T., Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Ortmaier, T. (Prof. Dr.), Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme, CADFEM GmbH, G.RAU GmbH & Co. KG, Cochlear GmbH; Förderung: BMBF Innovationswettbewerb Medizintechnik

### Laserbasierte Generierung von NiTi-Mikroaktoren durch Laserstrahlsintern für die resthörehaltende, minimal-traumatische Cochlea-Implantat-Versorgung (GentleCI)

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Rau, T., Eckardt, F., Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Ortmaier, T. (Prof. Dr.), Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme, Laser Zentrum Hannover e.V., CADFEM GmbH, BEGO Medical GmbH, Concept Laser GmbH, Cochlear GmbH; Förderung: BMBF Rahmenprogramm Mikrosysteme 2004 - 2009 („Intelligente Implantate“)

### Development of atraumatic electrodes

■ Projektleitung: Rau, T., Majdani, O. (PD Dr.), Mane, P., Lenarz, T. (Prof. Dr.), Paasche, G. (Dr.); Kooperationspartner: Neben, N., Risi, F., Cochlear GmbH; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### Drug Delivery - Modifikation einer Cochlea Implantat Elektrode zum Zwecke der Substanzapplikation in die Cochlea

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### Evaluation eines neu entwickelten Elektrodenträgers mit variablem Kontaktabstand

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: MedEl; Innsbruck

### Untersuchung der postoperativen Impedanz nach Cochlea-Implantation mit Oberflächenbehandelten Elektroden

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Wuttke, K.; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Vergleich der Testergebnisse von Patienten zwischen verschiedenen Elektrodengenerationen**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Paasche, G. (Dr.); Förderung: Cochlear

### **Physikalische Funktionalisierung von Cochlea-Implantaten**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Reich, U. (Dr.), Paasche, G. (Dr.), Aliuos, P.; Kooperationspartner: Cochlear Ltd. Sydney, Chichkov, B. (Prof. Dr.), Laserzentrum Hannover; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2

### **Chemische Funktionalisierung von Cochlea-Implantaten**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Reich, U. (Dr.), Paasche, G. (Dr.); Kooperationspartner: Menzel, (Prof. Dr.), Uni Braunschweig; HZI Braunschweig, Institut für technische Chemie der Universität Braunschweig; Förderung: DFG, SFB 599

### **Hybrid-L-Elektrode: Klinische Studie zur Hörerhaltung und elektroakustischen Stimulation bei Cochlea-Implantation**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Büchner, A. (PD Dr.), Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.), Schübler, M.; Kooperationspartner: Neben, N., Cochlear GmbH; Förderung: Cochlear

### **Untersuchung von spontanen Impedanzänderungen bei CI Elektroden: Ursachen und resultierende Veränderungen der Elektrodenoberflächen**

■ Projektleitung: Neuburger, J. (Dr.), Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Krause, M. (Dr.), IfW, Leibniz Universität Hannover

### **Biofunktionalisierung des Elektrodenträgers für optimierte Nerven-Elektroden-Interaktion**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Wissel, K. (Dr.), Warnecke, A. (Dr.); Kooperationspartner: Hoffmann, (Prof. Dr.), Klinik für Unfallchirurgie, MHH, Gross, G. (PD Dr.), HZI Braunschweig; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2

### **Stimulation apikaler Strukturen in der Cochlea über ein spezielles Double Array Cochlea-Implantat**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Cochlear

### **Beeinflussung der Insertionskräfte von CI Elektroden durch Oberflächenmodifikationen**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Kontorinis, G. (Dr.), Wissel, K. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, SFB 599, Projekt T1; Cochlear GmbH

### **Untersuchung der Insertionsgeschwindigkeit von CI-Elektroden während der Implantation**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Kontorinis, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, SFB 599, Projekt T1; Cochlear GmbH

### **Nanostrukturierte Elektroden zur elektrischen Charakterisierung sowie zur Manipulation von Zellen**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Scheper, V. (Dr.), Anacker, A., Burghard, A.; Kooperationspartner: Pliquett, U. (PD Dr.), iba, Heilbad Heiligenstadt, Rommel, M. (Dr.), Fraunhofer IISB, Erlangen; Förderung: BMBF, Innovationswettbewerb Medizintechnik 2009

### **Gewinnung ohrspezifischer Fibroblasten**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Scheper, V. (Dr.), Anacker, A., Burghard, A.; Kooperationspartner: Pliquett, U. (PD Dr.), iba, Heilbad Heiligenstadt, Rommel, M. (Dr.), Fraunhofer IISB, Erlangen; Förderung: BMBF, Innovationswettbewerb Medizintechnik 2009

### **Herstellung von Silikon-Compounds zur Ummantelung von Elektrodenkontaktflächen für Implantate mittels Elektrosponning**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Sindelar, R. (Prof. Dr.), Fachhochschule

Hannover, Glasmacher, B. (Prof. Dr.), IMP, Uni Hannover; Cochlear GmbH & Co. KG; Förderung: EFRE

### **Verbesserung der Nerven-Elektroden-Interaktion bei auditorischen Prothesen unter Einsatz magnetischer Partikel**

■ Projektleitung: Warnecke, A. (Dr.), Reich, U. (Dr.), Werner, D.; Förderung: DFG, Exzellenz Akademie Medizintechnik III

### **Entwicklung einer Biohybrid-Elektrode zum lokalen Drug-Delivery**

■ Projektleitung: Hoffmann, A. (Prof. Dr.), Warnecke, A. (Dr.), Chichkov, B., (Prof. Dr.), Laserzentrum Hannover e.V., Groß, G. (PD Dr.), HZI, Braunschweig, Höpfner, L.; Förderung: DFG, SFB 599

### **Auditory Nerve Implant (ANI) Project**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Pietsch, M. (Dr.), Calixto, R. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Alken, N.; Kooperationspartner: Lim, H.H. (Dr.), University of Minnesota; Förderung: Cochlear Ltd., Lane Cove, Australia

### **The Auditory Midbrain Implant (AMI): Concept to Clinical Trials**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Joseph, G., Calixto, R. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Reich, U. (Dr.), Paasche, G. (Dr.); Kooperationspartner: Samii, M. (Prof. Dr.), INI, Samii, A. (Prof. Dr.), INI, Lim, H.H. (Dr.), University of Minnesota; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2; Cochlear Ltd., Lane Cove, Australia

### **Three dimensional Auditory Midbrain implant (AMI); Animal Studies**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Calixto, R. (Dr.), Salamat, B., Rode, T., Alken, N., Scheper, V. (Dr.); Kooperationspartner: Lim, H.H. (Dr.), University of Minnesota; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2; Cochlear, Lane Cove, Australia

### **Evaluation the functional properties of inferior colliculus in response to vocalization stimuli in Guinea pigs**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Rode, T., Hartmann, T., Calixto, R. (Dr.), Scheper, V. (Dr.); Kooperationspartner: Lim, H.H. (Dr.), University of Minnesota; Förderung: BMBF, Bernstein Fokus Neurotechnologie, Neurobionische Kontrollsysteme, Projekt 1C

### **Stimulation of the Inner Ear via a CSF Jiggler**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Teschner, M. (Dr.), Mojallal, H. (Dr.); Kooperationspartner: Pesch, J., Cochlear GmbH; Lupin, A., University Vancouver; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Hörrehabilitation mit Hirnstamm Implantaten**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Joseph, G., Rost, U.

### **Innenohrmikrowandler zur Anregung der Perilymphe bei Schwerhörigkeit**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Rissling, L. (Prof. Dr.), Institut für Mikroproduktionstechnik, Leibniz Universität Hannover, Reuter, G. (Prof. Dr.), Bilbal, U., Steffens, M. (Dr.); Förderung: DFG, Einzelantrag

### **Klinische Studie mit dem neuen implantierbaren Hörsystem C-DACS**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Salcher, R. (Dr.); Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Klinische Studie mit dem teilimplantierbaren Hörsystem DACS-PI**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Salcher, R. (Dr.), Kruck, S.; Förderung: Phonak Acoustic Implants, Lonay

### **Optische Stimulation**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Ertmer, W. (Prof. Dr.), Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover; Mitarbeiter: Reuter, G. (Prof. Dr.); Scheper, V. (Dr.), Wrzeszcz, A.; Rettenmaier, A.; Kooperationspartner: Pau, H.W. (Prof. Dr.), Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Universität Rostock; Westhofen, M. (Prof. Dr.), Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde und Plastische Kopf- und Halschirurgie, Universitätsklinikum Aachen; Schmitz, K.-P. (Prof. Dr.), Institut für Biomedizinische Technik, Universität Rostock; Heisterkamp, A. (Prof. Dr.), Laser Zentrum Hannover; Förderung: DFG, SFB Transregio 37

### **Drug Delivery - Wirkung von BDNF in Kombination mit chronischer elektrischer Stimulation**

■ Projektleitung: Paasche, G. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear Ltd, Sydney

### **Spiralganglienzellerhalt mittels chronischer elektrischer Stimulation**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.), Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: Cochlear Ltd, Sydney

### **Einfluss von Activin auf das Überleben von Spiralganglienzellen**

■ Projektleitung: Warnecke, A. (Dr.), Paasche, G. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Kaiser, O.; Kooperationspartner: Stöver, T. (Prof. Dr.), KGU Frankfurt; Förderung: Cochlear Ltd, Sydney, KGU Frankfurt

### **Nanotechnology-based targeted drug delivery using the inner ear as a model target organ**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.), Hütten, M., Meyer, H., Voigt, H. (Dr.), Wissel, K. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: EU-Projekt NanoEar

### **Neuroprotektion bei Schalltrauma induziertem Hörverlust**

■ Projektleitung: Voigt, H. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Hütten, M., Förderung: Merz

### **Drug Eluting Electrode-DEEL**

■ Projektleitung: Scheper, V. (Dr.), Wilk, M., Voigt, H. (Dr.); Förderung: MedEl; Innsbruck

### **Stammzelltechnologie im Innenohr**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Wissel, K. (Dr.), Warnecke, A. (Dr.), Kaiser, O.; Kooperationspartner: Gross, G. (PD Dr.), HZI Braunschweig; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D2

### **Einfluss transfizierter Fibroblasten auf kultivierte Spiralganglienzellen**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Warnecke, A. (Dr.), Wissel, K. (Dr.), Kaiser, O.; Kooperationspartner: Gross, G. (PD Dr.), HZI Braunschweig; Förderung: DFG, SFB 599

### **Erarbeitung optimaler Parameter zur Verbesserung des Überlebens und Neuritenwachstums kultivierter Spiralganglienzellen mittels elektrischer Stimulation**

■ Projektleitung: Wissel, K. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Warnecke, A. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Paasche, G. (Dr.); Förderung: HiF

### **Induktion gerichteten Neuritenwachstums mittels asymmetrischer elektrischer Pulse**

■ Projektleitung: Reich, U. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Paasche, G. (Dr.), Warnecke, A. (Dr.); Förderung: DFG (EAMT)

### **Etablierung einer dissoziierten Colliculus inferior Kultur**

■ Projektleitung: Warnecke, A. (Dr.), Wissel, K. (Dr.), Reich, U. (Dr.), Reuter, G. (Prof. Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: DFG, SFB 599, TP D2

### **Activin als neurotrophe Substanz zur Protektion und Regeneration der Spiralganglienzellen**

■ Projektleitung: Warnecke, A. (Dr.), Paasche, G. (Dr.), Stöver, T. (Prof. Dr.), Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe



Universität, Frankfurt am Main, Werner, D., Kaiser, O.; Förderung: Cochlear GmbH

#### **Entwicklung und Evaluation von Sprachverarbeitungsstrategien für Auditory Midbrain Implantate**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Kooperationspartner: Lim, H.H. (Dr.), University of Minnesota; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

#### **Entwicklung und Evaluation von Sprachverarbeitungsstrategien mit erhöhter Frequenzauflösung bei Cochlea-Implantat Patienten**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Advanced Bionics, Valencia, Los Angeles

#### **Entwicklung und Evaluation erweiterter Algorithmen für die Sprachverarbeitungsstrategie MP3000**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Cochlear Ltd. Sydney

#### **Erzeugung virtueller Kanäle durch sequentielle Stimulationsfolgen (sequentielles Current-Steering)**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Schüßler, M., Schmidt, H.; Kooperationspartner: Neben, N., Cochlear GmbH; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

#### **Einfluss des Eingangsdynamikbereiches von Cochlea Implantaten auf die Sprachverständlichkeit bei Störlärm**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Haumann, S.; Förderung: Advanced Bionics, Valencia, Los Angeles

#### **Entwicklung neuer Sprachverarbeitungsstrategien und Anpassmethoden für resthörige Patienten mit einem Hybrid-L Cochlea-Implantat System**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Schüßler, M., Schmidt, H.; Kooperationspartner: Neben, N., Cochlear GmbH; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

#### **Entwicklung von Übertragungsmöglichkeiten niederfrequenter Audiosignale bei Cochlea-Implantat Patienten**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Advanced Bionics, European Research Center, Hannover, Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

#### **Entwicklung und Evaluation von Signal Enhancement Algorithmen zur Verbesserung des Signal-Rausch-Abstands**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Advanced Bionics, European Research Center, Hannover, Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

#### **Indikationsstellung und Optimierung des Anpassungsprozesses von Hörgeräten und Cochlea-Implantaten**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Hohmann, V. (PD Dr.), Uni Oldenburg, Haumann, S., Wardenga, N., Kooperationspartner: Herzke, T., Hörtech Oldenburg, Bisitz, T., Hörtech Oldenburg; Förderung: Audiologie Initiative Niedersachsen

#### **Entwicklung eines Remote-Fitting Konzepts mit zugehöriger Software für die Fernanpassung von Cochlea-Implantat Patienten**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.); Förderung: Auric, Hannover Impuls (Stadt Hannover); Cochlear Ltd., Sydney

#### **Sicherheit von Cochlea Implantaten bei 3 T MRT Bildgebung sowie Artefakte in der Bildgebung**

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.), Rau, T., Lenarz, T. (Prof. Dr.); Förderung: MedEl, Innsbruck Österreich, INI Hannover

### **Analyse der Sprachentwicklung bei CI versorgten Kindern zu Entwicklung Norm-Skala der altersabhängigen Sprachentwicklung bei CI Kindern**

■ Projektleitung: Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.); Förderung: CIC Hannover

### **Psychische Gesundheit von hörbehinderten Jugendlichen mit einem Cochlea Implantat**

■ Projektleitung: Huber, M. (Dr.), Landeskrankenhaus Salzburg-Universitätsklinikum der PMU, Universitätsklinik für HNO-Krankheiten, Illg, A. (Dr.), Giourgas, A.; Kooperationspartner: Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Hals-, Nasen und Ohrenheilkunde Univ.- Klinik für HNO und Kommunikationsstörungen, Universität Mainz, Kinderzentrum München, Pädaudiologie-Phoniatrie-Logopädie; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Cochlea-Implantation bei einseitiger Taubheit**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.); Förderung: Advanced Bionics

### **Entwicklung einer optimierten Gehörknöchelchenprothese**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Behrens, P. (Prof. Dr.), Institut für Anorganische Chemie, Leibniz Universität Hannover, Müller, P. (PD Dr.), Helmholtz Institut für Infektionsforschung, Braunschweig, Besdo, S. (Dr.), Institut für Kontinuumsmechanik, Leibniz Universität Hannover, Stieve, M. (PD Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Voigt, J.; Kooperationspartner: Brandes, G. (Dr.), Institut für Zellbiologie und Elektronenmikroskopie, MHH, Abraham H.-G. (Dr.), HZI; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt D1

### **Funktionelle Evaluation von Mittelohrprothesen im Felsenbeinmodell**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Stieve, M. (PD Dr.); Förderung: DFG, SFB 599

### **Entwicklung eines Mittelohrimplantates mit akustisch angepasstem Dämpfungsverhalten**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Stieve, M. (PD Dr.), Horst Scholz GmbH, Wintermantel, E. (Prof. Dr.), Lehrstuhl für Medizintechnik Technische Universität München; Förderung: Technologieförderung Nordbayern

### **Alternative Ankopplungsmethoden der Vibrant Soundbridge am Round Window**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Maier, H. (PD Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Salcher, R. (Dr.), Hinze, A.-L.; Kooperationspartner: Eiber, A. (Dr.), Universität Stuttgart; Förderung: MED-EL, Innsbruck

### **Klinische Studie mit dem neuen implantierbaren Hörsystem C-DACS**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Salcher, R. (Dr.), Mane, P.; Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Entwicklung der neuen objektiven intraoperativen Messmethoden mit dem neuen implantierbaren Hörsystem C-DACS**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Maier, H. (PD Dr.), Mane, P, Schwab, B. (Prof. Dr.), Salcher, R. (Dr.); Förderung: Cochlear Ltd., Sydney

### **Modifizierte Anregung des Innenohres bei DACS-PI am runden Fenster**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Maier, H. (PD Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Salcher, R. (Dr.); Förderung: Acoustic Implants, Lonay

### **Upgradestudie mit dem neuen Audioprozessor Amadé bei VSB-Patienten**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Hinze, A.-L., Mojallal, H. (Dr.); Förderung: MED-EL Deutschland, Starnberg

### **Audiologische Evaluierungsstudie des knochenverankerten Hörsystems Ponto (Oticon) in Patienten mit Mittelohrschwerhörigkeit**

■ Projektleitung: Maier, H. (PD Dr.), Giere, T.; Förderung: Oticon Medical, Amstelveen, Niederlande

### **Gacyclidine als alternative Tinnitus-Therapie**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Voigt, H. (Dr.); Förderung: LOM; Neurosystem, Valencia, Los Angeles

### **Tinnilec**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.), Schwab, B. (Prof. Dr.), Wessolek, E. (Dr.); Förderung: Neurelec

### **Tinnitus-Therapie mittels akustischer Modulation zentraler neuronaler Netzwerke**

■ Projektleitung: Tass, P. (Prof. Dr.), Forschungszentrum Jülich, Lenarz, T. (Prof. Dr.), Maier, H. (PD Dr.), Mojallal, H. (Dr.); Kooperationspartner: Freund, H.J. (Prof. Dr.), INI Hannover; Förderung: LOM; Forschungszentrum Jülich

### **Sekundärprävention einer Anpassungsstörung bei anhaltendem Tinnitus - Medienbasierte Programm vs. Gruppenschulung**

■ Projektleitung: Jäger, B. (PD Dr.), Abteilung Psychosomatik & Psychotherapie, MHH, Lenarz, T. (Prof. Dr.), Schwartz, F.-W. (Prof. Dr.), Abteilung Gesundheitsstrukturforschung, MHH, Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Kröner-Herwig, B. (Prof. Dr.), Klinische Psychologie, Universität Göttingen; Förderung: BMBF

### **Untersuchung von Hörschwellen nach einem Schalltrauma bei einem chronischen Modell zur Untersuchung von Tinnitus aurium**

■ Projektleitung: Voigt, H. (Dr.), Hütten, M.; Scheper, V. (Dr.); Kooperationspartner: Mahlke, C., Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Zentrum für Molekulare Neurobiologie (ZMNH), Institut für Molekulare und Zelluläre Kognition (IMCC)

### **Ausbau und Weiterentwicklung eines Kompetenzzentrums Hören / Translationsforschung (Audiologie Initiative Niedersachsen)**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Kollmeier, B. (Prof. Dr.), Oldenburg; Förderung: Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

### **Bewertung der Aussagefähigkeit klinisch audiologischer Diagnoseverfahren und Optimierung des Diagnose-Inventars (Audiologie Initiative Niedersachsen)**

■ Projektleitung: komm. Haumann, S., Brand, T. (Dr.), Oldenburg, Wardenga, N.; Kooperationspartner: Meyer, R., Uni Oldenburg, Bisitz, T., Hörtech Oldenburg; Förderung: Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

### **Neufassung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses des Hörvermögens (Audiologie Initiative Niedersachsen)**

■ Projektleitung: Lesinski-Schiedat, A. (Prof. Dr.), Wagener, K. (Dr.), Oldenburg, Thiele, C. (Dr.); Kooperationspartner: Universität Oldenburg; Förderung: Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

### **Modellbasierte Optimierung der individuellen akustischen Hörgeräte-Anpassung (Audiologie Initiative Niedersachsen)**

■ Projektleitung: Mojallal, H. (Dr.), Blau, M. (Prof. Dr.), Oldenburg, Teschner, M. (Dr.), Thiele, C. (Dr.); Kooperationspartner: Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Westfalen; Förderung: Ministerium für Wissenschaft und Kultur Niedersachsen

### **Modellbasiert Hörsysteme „Verfahren zur Anpassung von technischen Hilfen**

■ Projektleitung: Mojallal, H. (Dr.); Kooperationspartner: Kollmeier, B. (Prof. Dr.), Universität Oldenburg; Förderung: BMBF Projekt, Teilprojekt 3

### **Stellenwert der Multifrequenztympometrie in der Mittelohrdiagnostik**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.); Kooperationspartner: Winter, M. (Dr.); Förderung: Auric

### **Hurdig: Netzwerk für multilinguale Hör- und Sprachverständlichkeits-Diagnostik**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Kollmeier, B. (Prof. Dr.), Universität Oldenburg, Büchner, A. (PD Dr.), Mojallal, H. (Dr.), Wardenga, N.; Kooperationspartner: Universität Oldenburg, Fachhochschule OOW, HörTech gGmbH, Hörzentrum Oldenburg GmbH; Förderung: EFRE und Land Niedersachsen

### **Optimization of the automated fitting to outcomes expert with language-independent hearing-in-noise test battery and electro-acoustical test box for cochlear implant users (OPTI-FOX)**

■ Projektleitung: Büchner, A. (PD Dr.), Reuter, T.; Förderung: EU, FP7

### **Minimal-invasiver Zugang zur lateralen Schädelbasis, exemplarisch anhand von Cochlea Implantat-Operationen, mittels Mikro-Stereotaxie-Rahmen**

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Rau, T., Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Labadie, R., Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN

### **Situsnahes mechatronisches Assistenzsystem für hochgenaue Eingriffe am Schädel**

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Lexow, J., Rau, T., Würfel, W., Eckardt, F.; Kooperationspartner: Ortmaier, T. (Prof. Dr.), Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme; Förderung: DFG

### **Situsnahes mechatronisches Assistenzsystem für hochgenaue Eingriffe am Schädel**

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Lexow, J., Rau, T., Würfel, W., Eckardt, F.; Kooperationspartner: Ortmaier, T. (Prof. Dr.), Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme; Förderung: DFG

### **Einsatz der OCT Bildgebung zur medizinischen Nahfeldnavigation**

■ Projektleitung: Majdani, O. (PD Dr.), Eckardt, F., Würfel, W.; Kooperationspartner: Reitmeier, E. (Prof. Dr.), IMR, Uni Hannover, Heimann, B. (Prof. Dr.); Förderung: DFG

### **Multiphotonmikroskopie zur Gewebedifferenzierung und Entwicklung eines intraoperativen Einsatzes**

■ Projektleitung: Guthoff, R. (Prof. Dr.), Augenklinik Rostock, Heisterkamp, A. (Prof. Dr.), Laserzentrum Hannover; Förderung: DFG, SFB Transregio 37, Projekt Q1

### **Randomisierte Phase II- Studie: Einsatz einer TPF-Chemotherapie (Kurzinduktion) vor TPF-Induktion und Radiotherapie mit oder ohne Cetuximab in der Primärtherapie des nur durch Laryngektomie operablen Larynx /Hypopharynxkarzinoms**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Dietz, A. (Prof. Dr.), Universität HNO-Klinik Leipzig; Förderung: Deutsche Krebshilfe

### **Photodynamische Therapie von Kopf-Hals Tumoren**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.); Förderung: Deutsche Krebshilfe

### **Entwicklung von Leitlinien zur Behandlung von Tumoren im HNO-Bereich**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.); Kooperationspartner: Tumorzentrum Hannover; Förderung: Tumorzentrum Hannover

### **Intraoperative Bildgebung bei Kopf-Hals-Operationen**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.), Durisin, M. (Dr.); Förderung: Hitachi Medical

### **Endosonographie bei Eingriffen im Kopf-Hals-Bereich**

■ Projektleitung: Stieve, M. (PD Dr.), Durisin, M. (Dr.); Förderung: Hitachi Medical

### **Degradable Nasennebenhöhlenstents aus Magnesium**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Bach, F.-W. (Prof. Dr.), Institut für Werkstoffkunde, Leibniz Universität Hannover;

Kietzmann, M. (Prof. Dr.), Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Schwab, B. (Prof. Dr.), Kramer, S.; Kooperationspartner: Bäumer, W. (Dr.), Institut für Pharmakologie, Toxikologie und Pharmazie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover; Förderung: DFG, SFB 599, Projekt R1

### **Entwicklung und tiereperimentelle Erprobung oberflächenfunktionalisierter Tubenstents zur Behandlung von Belüftungsstörungen des Mittelohres**

■ Projektleitung: Lenarz, T. (Prof. Dr.), Paasche, G. (Dr.), Scheper, V. (Dr.), Calixto, R. (Dr.), Ullrich, F., Salcher, R. (Dr.); Kooperationspartner: Behrend, D. (Prof. Dr.), IBMT Universität Rostock, Pau, H.W. (Prof. Dr.), HNO Universität Rostock; Förderung: BMBF, Remedis, Teilprojekt C3

### **Hörschwellen-Messung bei homo- und heterozygoten Mausmutanten (Rdx-KO und MKN1-KO) und deren Hintergrundstämmen**

■ Projektleitung: Voigt, H. (Dr.), Hütten, M., Wilk, M.; Kooperationspartner: Hausrat, T., Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Zentrum für Molekulare Neurobiologie (ZMNH)

### **Originalpublikationen**

Borgmann H, Lenarz T, Lenarz M. Preoperative prediction of vestibular schwannoma's nerve of origin with posturography and electronystagmography. *Acta Otolaryngol*; 2011;131(5):498-503

Briggs RJ, Tykocinski M, Lазszig R, Aschendorff A, Lenarz T, Stöver T, Fraysse B, Marx M, Roland JT Jr, Roland PS, Wright CG, Gantz BJ, Patrick JF, Risi F. Development and evaluation of the modiolar research array-multi-centre collaborative study in human temporal bones. *Cochlear Implants Int*; 2011;12(3):129-139

Büchner A, Lenarz T, Boermans PP, Frijns JH, Mancini P, Filipo R, Fielden C, Cooper H, Ekl FM, Freijd A, Lombaard S, Meerton L, Pickerill M, Vanat Z, Wesarg T, Aschendorff A, Kienast B, Boyle P, Arnold L, Meyer B, Sterkers O, M Ller-Deile J, Ambrosch P, Helbig S, Frachet B, Gallego SP, Truy E, Jeffs E, Morant A, Marco J. Benefits of the HiRes 120 coding strategy combined with the Harmony processor in an adult European multicentre study. *Acta Otolaryngol*; 2012;132(2):179-187

Durisin Martin, Krause Christian, Arnoldner Christoph, Kontorinis Georgios, Buechner Andreas, Lenarz Thomas, Lesinski-Schiedat Anke, Profant Oliver, Neuburger Juergen. Electron microscopy changes of cochlear implant electrodes with permanently high impedances. *Cochlear Implants Int*; 2011;12(4):228-233

Ehlert N, Badar M, Christel A, Lohmeier SJ, Luessenhop T, Stieve M, Lenarz T, Mueller PP, Behrens P. Mesoporous silica coatings for controlled release of the antibiotic ciprofloxacin from implants. *J Mater Chem*; 2011;21(3):752-760

Gärtner L, Büchner A, Joseph G, Neuburger J, Lenarz T. Kein Höreindruck nach Cochlea-Implantat-Versorgung trotz positiver objektiver Messergebnisse. *Laryngorhinootologie*; 2011;90(4):224-225

Giesemann AM, Goetz GF, Neuburger J, Lenarz T, Lanfermann H. Persistent petrosquamosal sinus: high incidence in cases of complete aplasia of the semicircular canals. *Radiology*; 2011;259(3):825-833

Giesemann AM, Kontorinis G, Jan Z, Lenarz T, Lanfermann H, Goetz F. The vestibulocochlear nerve: aplasia and hypoplasia in combination with inner ear malformations. *Eur Radiol*; 2012;22(3):519-524

Gudi V, Skuljec J, Yildiz O, Frichert K, Skripuletz T, Moharreggh-Khiabani D, Voss E, Wissel K, Wolter S, Stangel M. Spatial and temporal profiles of growth factor expression during CNS demyelination reveal the dynamics of repair priming. *PLoS One*; 2011;6(7):e22623

Hoffstetter M, Lugauer F, Kundu S, Wacker S, Perea-Saveedra H, Lenarz T, Hoffstetter P, Schreyer AG, Wintermantel E. Middle ear of human and pig: a comparison of structures and mechanics. *Biomed Tech (Berl)*; 2011;56(3):159-165

Kokemüller H, von See C, Essig H, Tavassol F, Rücker M, Schramm A, Majdani O, Gellrich NC. Rekonstruktion komplexer Mittelgesichtsdefekte durch individualisierte Titanimplantate. *HNO*; 2011;59(4):319-326

Kollmeier B, Lenarz T, Winkler A, Zokoll MA, Sukowski H, Brand T, Wagener KC. Hörgeräteindikation und -überprüfung nach modernen Verfahren der Sprachaudiometrie im Deutschen. *HNO*; 2011;59(10):1012-1021

Kontorinis G, Giesemann AM, Witt T, Goetz F, Schwab B. Controlling the position and the dislocation of the middle ear transducer with high-resolution computed tomography and digital volume tomography: implications for the transducers' design. *Eur Arch Otorhinolaryngol*; 2011;DOI: 10.1007/s00405-011-1772-y

Kontorinis G, Goetz F, Giourgas A, Lenarz T, Lanfermann H, Giesemann AM. Radiological diagnosis of incomplete partition type I versus type II: significance for cochlear implantation. *Eur Radiol*; 2012;22(3):525-532

Kontorinis G, Goetz F, Lenarz T, Schwab B. Ear and further anatomic anomalies in children undergoing stapedotomy. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*; 2011;73(2):76-81

Kontorinis G, Goetz F, Ruehl S, Buechner A, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Options for hearing rehabilitation in children with cochleovestibular nerve dysplasia. *Cochlear Implants Int*; 2011;12 Suppl 1:S109-S113

Kontorinis G, Lenarz T, Giourgas A, Durisin M, Lesinski-Schiedat A. Outcomes and special considerations of cochlear implantation in waardenburg syndrome. *Otol Neurotol*; 2011;32(6):951-955

Kontorinis G, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A, Neuburger J. Cochlear implantation in Pendred syndrome. *Cochlear Implants Int*; 2011;12(3):157-163

Kontorinis G, Lenarz T, Mojallal H, Hinze AL, Schwab B. Power stapes: an alternative method for treating hearing loss in osteogenesis imperfecta? *Otol Neurotol*; 2011;32(4):589-595

Kontorinis G, Lenarz T, Stöver T, Paasche G. Impact of the insertion speed of cochlear implant electrodes on the insertion forces. *Otol Neurotol*; 2011;32(4):565-570

Kontorinis G, Paasche G, Lenarz T, Stöver T. The effect of different lubricants on cochlear implant electrode insertion forces. *Otol Neurotol*; 2011;32(7):1050-1056

Kontorinis G, Psarommatas I, Karabinos C, Iliodromiti Z, Tsakanikos M. Incidence of non-infectious 'acute mastoiditis' in children. *J Laryngol Otol*; 2012;126(3):244-248

Kontorinis G, Schwab B. Significance of advanced haemostasis investigation in recurrent, severe post-tonsillectomy bleeding. *J Laryngol Otol*; 2011;125(9):952-957

Kraemer R, Lorenzen J, Wuerfel W, Papst S, Busche M, Knobloch K, Vogt PM. Elimination of Environmental Effects on Temperature Assessment in Clinical Postoperative Free Flap Monitoring - a Prospective Cohort Study. *Ano*; 2011;S1:001. doi:10.4172/2161-1173.S1-001

Lenarz M, Lim H, Lenarz T. Hearing restoration with a central auditory prosthesis in neurofibromatosis type II. *Otorinolaringologia*; 2010;60(4):245-252

Lenarz M, Joseph G, Sönmez H, Büchner A, Lenarz T. Effect of technological advances on cochlear implant performance in adults. *Laryngoscope*; 2011;121(12):2634-2640

Noble JH, Labadie RF, Majdani O, Dawant BM. Automatic segmentation of intracochlear anatomy in conventional CT. *IEEE Trans Biomed Eng*; 2011;58(9):2625-2632

Paasche G, Ceschi P, Löbler M, Rösl C, Gomes P, Hahn A, Rohm HW, Sternberg K, Lenarz T, Schmitz KP, Barcikowski S, Stöver T. Effects of metal ions on fibroblasts and spiral ganglion cells. *J Neurosci Res*; 2011;89(4):611-617

Rau TS, Hussong A, Herzog A, Majdani O, Lenarz T, Leinung M. Accuracy of computer-aided geometric 3D reconstruction based on histological serial microgrinding preparation. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*; 2011;14(7):581-594

Sankowsky-Rothe T, Blau M, Rasumow E, Mojallal H, Teschner M, Thiele C. Prediction of the Sound Pressure at the Ear Drum in Occluded Human Ears. *Acta Acustica united with Acustica*; 2011;97(4):656-668

Skuljec J, Gudi V, Ulrich R, Frichert K, Yildiz O, Pul R, Voss EV,

Wissel K, Baumgärtner W, Stangel M. Matrix metalloproteinases and their tissue inhibitors in cuprizone-induced demyelination and remyelination of brain white and gray matter. *J Neuropathol Exp Neurol*; 2011;70(9):758-769

Teschner M, Willenborg K, Lenarz T. Preliminary results of the new individual made magnet-based nasal septal button. *Eur Arch Otorhinolaryngol*; 2012;269(3):861-865

Thiele C, Sukowski H, Wagener K, Kollmeier B, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Hörverlustbestimmung und MfE-Abschätzung unter Einbezug von Sprachverständlichkeitsmessungen im Störgeräusch. *HNO*; 2011;59(11):1111-1117

Thiele C, Sukowski H, Wagener K, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Studie zu modernen sprachaudiometrischen Verfahren. *MedReview*; 2011;12(11):27-28

Van Deun L, van Wieringen A, Francart T, Büchner A, Lenarz T, Wouters J. Binaural unmasking of multi-channel stimuli in bilateral cochlear implant users. *J Assoc Res Otolaryngol*; 2011;12(5):659-670

### Buchbeiträge, Monografien

Lim HH, Lenarz M, Lenarz T. Midbrain Auditory Protheses. In: Zeng Fan-Gang, Popper Arthur N, Fay Richard R[Hrsg.]: *Auditory protheses: new horizons*. New York, NY u.a.: Springer, 2011. (Springer handbook of auditory research; 39)

### Abstracts

2011 wurden 24 Abstracts publiziert.

### Habilitationen

Büchner, Andreas (PD Dr. rer. biol. hum.): Optimierung der Signalverarbeitungsstrategien von Cochlea-Implantat-Systemen unter Berücksichtigung physiologischer Eigenschaften des menschlichen Hörsystems.

### Promotionen

Baier, Claas (Dr. med.): Vergleichende Untersuchung eines navigationsgestützten, minimal-invasiven Zugangs zur Cochlea in Bezug auf handgeführte und roboter-assistierte Verfahren.

Borgmann, Hendrik (Dr. med.): Preoperative prediction of vestibular schwannoma's nerve of origin with posturography and electronystagmography.

Calixto, Roger (PhD): Investigation of novel auditory implants of the inferior colliculus.

Heidel, Mehran (Dr. med. dent.): Vergleich der manuellen und automatischen Planung einer Bohrtrajektorie als minimal-invasiver Zugang für Cochlea-Implantat-Operationen.

Kontorinis, Georgios (Dr. med.): Significance of imaging studies in the implantation of the middle ear transducer.

### Wissenschaftspreise

Weber, J. (Dipl.-Ing.): Posterpreis der 14. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie.

### Weitere Tätigkeiten in der Forschung

Lenarz, T. (Prof. Dr.): Sprecher des Sonderforschungsbereiches 599 „Zukunftsfähige bioresorbierbare und permanente Implantate aus metallischen und keramischen Werkstoffen“ an der MHH; Sprecher des Kopfsentrums der Medizinischen Hochschule Hannover; Regional Secretary EAONO/Member of the Steering Committee EAONO; AWMF-Vertreter der Deutschen Gesellschaft für Schädelbasischirurgie und Audiologie; Vorstand Zentrum für Hörforschung Hannover-Oldenburg; Mitglied im Vorstand des Sonderforschungsbereichs Transregio 37 Mikro- und Nanosysteme in der Medizin; Mitglied im Vorstand des Exzellenzclusters Hearing and its Disorders des Landes Niedersachsen; Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik; Präsidentschaften: Präsident der Deutschen Gesellschaft für Schädelbasischirurgie (DGSB); Stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT); Herausgeberschaften: Mitherausgeber der Zeitschrift für Laryngo-Rhino-Otologie; Beirat HNO; Editorial Board Otology & Neurotology; Zeitschrift für Audiologie; Cochlear Implant International; European Archives of Otorhinolaryngology; Mitglied des Editorial Board des International Advanced Otology Journal; Mitglied des Editorial Board „Otorhinolaryngology Clinics“; Mitglied des Advisory Board „Journal of Hearing Science“; Gutachtertätigkeit für Zeitschriften: Otology & Neurotology; HNO; Laryngo-Rhino-Otologie; The Laryngoscope; European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck; BMC Neurology; Acta Otorhinolaryngologica; Forschungsverbünde: Sonderforschungsbereich 599 „Zukunftsfähige bioresorbierbare und permanente Implantate aus metallischen und keramischen Werkstoffen“, Sprecher: Prof. Prof. h. c. Dr. T. Lenarz, Transdisziplinärer SFB in Zusammenarbeit der Medizinischen Hochschule Hannover, der Leibniz Universität Hannover und der Tierärztlichen Hochschule Hannover; SFB TR37 „Mikro- und Nanosysteme in der Medizin“; EU Projekt „NanoEar“; Exzellenzcluster „Hearing and its disorders“ in Zusammenarbeit mit der Universität Oldenburg; Audiologieinitiative Niedersachsen (Landesförderung); Schwerpunktprogramm 1124 „Navigation und Robotik“; BMBF Verbundprojekt „Sehendes Skalpell“; BMBF-Projekte Gentle CI und SMART CI; BMBF-Vorschungsverbund REMEDIS; Schwerpunktprogramm 1124 „Navigation und Robotik“; 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 Otology & Neurotology (EAONO), Board Member; Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung e.V.; The Politzer Society, Inc; Deutsche Gesellschaft für Schädelbasischirurgie e.V., Präsident; Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik; Deutsche Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie (CURAC); Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech); Industrie-Club Düsseldorf; Deutsche Krebsgesellschaft; Medizinisch-Technischer Ausschuss des BMBF; Korrespondierende Mitgliedschaften: American Association of Otolaryngology seit 1997; Slowakische HNO-Gesellschaft seit 1998; Österreichische HNO-Gesellschaft seit 2005; Belgische HNO-Gesellschaft seit 2006

### Patente

Rau, T, Hussong, A, Majdani, O (PD Dr.), Leinung, M. (Dr.), Lenarz, T. (Prof. Dr.), Eilers, H., Baron, S.: Apparatus and System for Insertion of an Implant.

Lenarz, T. (Prof. Dr.); Steinhardt, U., Kurz, H.: Anordnung zur längenvariablen Fixierung des Aktor-Endstücks eines aktiven Hör-Implantats im Mittelohr.