



MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

Forschungsbericht 2014

Abteilung für Experimentelle Audiologie

ABTEILUNG FÜR EXPERIMENTELLE AUDIOLOGIE

Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Jesko L. Verhey

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. Jesko L. Verhey

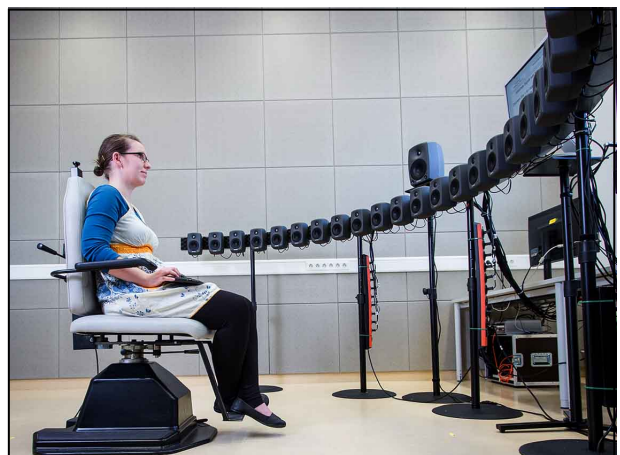
PD Dr. rer. nat. Roland Mühler

3. Forschungsprofil

- Psychoakustik
- Modellierung des Gehörs
- Audiologie
- Cochlear Implant

4. Serviceangebot

- Psychoakustische Messungen
- Schallpegelmessungen



5. Methoden und Ausrüstung

- Reflexionsarmer Raum mit psychoakustischem Messplatz
- EEG-Labor mit 40-Kanal-EEG-Verstärker
- klinischer Messplatz für akustisch evozierte Potentiale (ERA, ASSR)
- Schallpegelmesser B&K 2250 für Messungen nach DIN
- Ohrsimulator B&K 4157 und künstliches Ohr B&K 4152/53 zur Kalibrierung von Audiometriehörern

6. Kooperationen

- Dr. habil. Daniel Oberfeld-Twistel, Allgemeine Experimentelle Psychologie, Johannes Gutenberg-Universität, 55122 Mainz
- Dr Ian Winter, CNBH, University of Cambridge, UK: Frequenzübergreifende Verarbeitung auf der Ebene des Nucleus cochlearis
- Dr. Ifat Yasin, Ear Institute, UCL, London, UK: Korrelate der Wahrnehmung von verdeckten Tönen im EEG
- Dr. Roland Schaette, Ear Institute, UCL, London, UK: Wahrnehmung der Intensität im pathologischen Gehör
- Dr. Susann Deike, Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg, Auditorische Szenenanalyse
- Dr. Thomas Fedtke, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig, Arbeitsgruppe "Hörschall": Kalibrierung

akustischer Reize für die objektive Audiometrie

- PD Dr. Peter Heil, Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg: Physiologisch motivierte Modellierung
- Prof. Steven van de Par, Acoustics group, Oldenburg: Off-frequency BMLD

7. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Jesko Verhey

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2013 - 30.06.2017

Psychoakustische Modellierung der menschlichen Hörwahrnehmung

In complex acoustical environments we constantly have to deal with a mixture of sounds from different sources. The normal auditory system is able to subdivide this mixture of sounds into different auditory objects in order to distinguish important sounds from other sounds. The aim of this project is to investigate the underlying object binding mechanisms using psychoacoustics in humans in combination with modelling, taking into account physiological results with stimuli comparable to those used in psychoacoustics. The long-term goal is the development of a model with a realistic internal representation of auditory objects in complex acoustical environments. To this end, the previous funding period focussed on different object binding cues and their relative importance in the formation of auditory objects. Among the important cues are coherent envelope fluctuations across frequency which are a common quality of natural sounds, and the spatial location of the sound source as reflected in binaural information. The underlying mechanisms were, so far, mainly investigated close to threshold and thus models were primarily designed to predict perception at threshold. In the forthcoming funding period, the investigation will be extended towards supra-threshold perception in conditions of release from masking due to object binding cues. This suprathreshold perception will be characterised by means of discrimination thresholds and by asking for sensations. For example, it will be investigated how perception of modulation depth (roughness, fluctuation strength) changes when a signal is added to the masker. The results are an important test for the hypothesis that modulation cues are used for the detection of signals disrupting the envelope coherence across-frequency.

Normal hearing subjects as well as subjects with a hearing loss and cochlear implant users will participate in the experiments to disentangle peripheral (cochlear) from higher processes and to investigate if the cues comodulation and interaural disparities are reduced in their effectiveness for the latter two groups of subjects. In addition to psychoacoustics and modelling, EEG measurements will be used to compare the results with the psychoacoustical results and model predictions with a special focus on the perception at supra-threshold levels.

Projektleiter: Prof. Dr. Jesko Verhey

Förderer: Fördergeber; 01.12.2013 - 30.11.2015

Wahrnehmung binauraler Parameter bilateral versorgter Cochlea-Implantat-Träger

Ertaubten oder hochgradig schwerhörigen Patienten kann das Cochlea-Implantat (CI) wieder eine Hörwahrnehmung ermöglichen. Eine bilaterale Versorgung ermöglicht es prinzipiell auch, beidohrige Information zur räumlichen Wahrnehmung zur Verfügung zu stellen. Neben Pegelunterschieden zwischen den Ohren werden vom menschlichen Gehör interaurale Zeitunterschiede (Engl. interaural time differences", ITD) genutzt. Das Projekt untersucht anhand stationärer und veränderlicher beidohriger Merkmale unter Freifeldbedingungen, inwiefern die moderne, zeitliche Feinstruktur nutzende Signalverarbeitung eines CI die ITD-Information erhält. Es werden tieffrequente Stimuli verwendet, bei denen im Wesentlichen nur die zeitliche ITD-Information genutzt wird. Hierzu werden Experimente mit einem Halbkreis aus 31 Lautsprechern durchgeführt. Der Aufbau ermöglicht durch entsprechende Ansteuerung mehrerer Lautsprecher auch dazwischenliegende Position der Schallquelle. Diese Art der Erzeugung hat jedoch eine Verbreiterung der Schallquelle und eine etwas größere Unschärfe der beidohrigen Parameter zur Folge. Die Auswirkung dieser Schallproduktion wird u.a. im Rahmen eines in der Abteilung entwickelten binauralen Hörmodells (Nitschmann und Verhey, 2013) untersucht. Ferner widmet sich das Projekt der Wahrnehmung bewegter Schallquellen. Hier wird an bilateral versorgten CI-Trägern für die Sensitivität für verschiedene simulierte Bewegungsarten untersucht.

Projektleiter: Dr. Martin Böckmann-Barthel

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2013 - 30.06.2017

Prädiktive Mechanismen aktiver Stream-Segregation - Kooperation mit SFB-TRR 31, TP A04

Dieses Projekt wird in Kooperation mit dem Teilprojekt A04 des SFB-TRR 31 "The Active Auditory System" durchgeführt. Vorhersagbarkeit von Geräuschen ist eine Schlüsselstrategie des aktiven Gehörs. In den bisherigen Förderperioden wurden in diesem Teilprojekt unter anderem Mechanismen untersucht, die die Analyse der auditorischen Szene beeinflussen. In der Kooperation werden nunmehr die Auswirkungen von Hörschädigungen untersucht.

Projektleiter: Dr. Martin Böckmann-Barthel

Projektbearbeiter: Victoria Dörschel

Förderer: Haushalt; 01.11.2013 - 28.10.2015

Wahrnehmung musikalischer Harmonie bei Kindern mit Cochlea-Implantat

Patienten mit einem Cochlea-Implantat (CI) berichten häufig einen unbefriedigenden Klang von Musik im Vergleich zu Sprache. Neben der Wahrnehmung von Melodieverlauf und Rhythmus trägt die musikalische Harmonik wesentliche Information zum Verlauf und der Aussage eines Musikstücks. Wir konnten zeigen, dass erwachsene CI-Nutzer zwar Dur, Moll und dissonante Akkorde unterschiedlich angenehm empfinden, jedoch große Schwierigkeiten mit dem Erkennen einer Kadenz, d.h. eines typischen harmonischen Abschlusses einer Phrase haben. In diesem Projekt untersuchen wir, in wie weit Kinder mit CI dazu in der Lage sind.

Projektleiter: Dipl.-Ing. Wiebke Heeren

Förderer: Haushalt; 01.06.2011 - 31.05.2014

Verarbeitung relevanter Charakteristika komplexer Schalle in Cochlear Implantaten

Im Rahmen des Projektes soll ermittelt werden, in wie weit bestehende Kodierungsstrategien von Cochlea Implantaten (CI) bestimmte komplexe Schallsignale abbilden, die perzeptuell relevante spektrale Regelmäßigkeiten oder Charakteristika aufweisen. Spektrotemporale Modulationen beispielsweise haben eine hohe sprachliche Relevanz, sind aber unter diesem Aspekt bisher wenig untersucht. Besonders interessant ist, ob neu entwickelte Kodierungsstrategien, die beispielsweise die zeitliche Feinstruktur detaillierter abbilden, eine bessere Signalübertragung ermöglichen. Ein weiterer interessanter Aspekt, der zur Entwicklung neuer Strategien herangezogen werden soll, ist die Abbildung harmonischer Tonkomplexe, welche Vokale und musikalische Töne charakterisieren. Zur Evaluation dieser Kodierungsstrategien sollen neben psychoakustischen Experimenten mit erfahrenen CI-Nutzern Simulationen der Signalverarbeitung an Normalhörenden, sowie CI-Modellierungen eingesetzt werden. Auf diese Weise kann leichter die Auswirkung einzelner Parameter auf die Signalverarbeitung, mit identischer Einstellung für alle Versuchspersonen, getestet werden

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Böckmann-Barthel, Martin; Deike, Susann; Brechmann, André; Ziese, Michael; Verhey, Jesko L.

Time course of auditory streaming: do CI users differ from normal-hearing listeners?

In: *Frontiers in psychology*. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Bd. 5.2014, Art.-Nr. 775, insges. 9 S.; [Imp.fact.: 2,843]

Hots, Jan; Rennies, Jan; Verhey, Jesko L.

Loudness of subcritical sounds as a function of bandwidth, center frequency, and level

In: *The journal of the Acoustical Society of America*. - Melville, NY: AIP Publ, Bd. 135.2014, 3, S. 1313-1320; [Imp.fact.: 1,555]

Hots, Jan; Rennies, Jan; Verhey, Jesko L.

Modeling temporal integration of loudness

In: *Acta acustica united with acustica*. - Stuttgart: Hirzel, Bd. 100.2014, 1, S. 184-187; [Imp.fact.: 0,679]

Mühler, Roland; Hoth, Sebastian

Objektive audiologische Diagnostik im Kindesalter

In: HNO. - Berlin: Springer, Bd. 62.2014, 10, S. 702-717;

[Imp.fact.: 0,538]

Mühler, Roland; Rahne, Torsten; Mentzel, Katrin; Verhey, Jesko L.

40-Hz multiple auditory steady-state responses to narrow-band chirps in sedated and anaesthetized infants

In: International journal of pediatric otorhinolaryngology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 78.2014, 5, S. 762-768;

[Imp.fact.: 1,319]

Mühler, Roland; Ziese, Michael; Hoth, Sebastian

Patientensimulatoren zur Überprüfung von FAEP-Systemen

In: Zeitschrift für Audiologie. - Heidelberg: Median-Verl, Bd. 53.2014, 4, S. 158-160;

Mühler, Roland; Ziese, Michael; Rostalski, Dorothea; Verhey, Jesko L.

Zur Wahrnehmung verhallter Sprache mit Cochleaimplantaten

In: HNO. - Berlin: Springer, Bd. 62.2014, 1, S. 35-40;

[Imp.fact.: 0,538]

Nitschmann, Marc; Verhey, Jesko L.

Interaural-phase discrimination in notched noise

In: The journal of the Acoustical Society of America. - Melville, NY: AIP Publ, Bd. 136.2014, 5, S. 2367-2369;

[Imp.fact.: 1,555]

Verhey, Jesko L.; Nitschmann, Marc

Binaural spectral resolution as a function of interaural masker correlation

In: The journal of the Acoustical Society of America. - Melville, NY: AIP Publ, Bd. 135.2014, 4, S. 1993-2001;

[Imp.fact.: 1,555]

Buchbeiträge

Duvigneau, Fabian; Luft, Tommy; Hots, Jan; Verhey, Jesko; Rottengruber, Hermann; Gabbert, Ulrich

Entwicklung, Simulation und psychoakustische Bewertung einer motornahen thermoakustischen Vollkapselung

In: Motor- und Aggregate-Akustik. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Univ., S. 279-299, 2014

Kongress: Magdeburger Akustik-Symposium; 8 (Magdeburg): 2014.07.02-03;

Heeren, Wiebke; Verhey, Jesko L.

Modulationsgewinn bei überschwelliger Wahrnehmung von Tönen in Rauschen

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 413-414;

Höchstetter, Marius; Gabbert, Ulrich; Verhey, Jesko L.; Sautter, Jan-Michael

Wahrnehmung von singulären, impulshaften Geräuschen im Fahrzeug

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 800-801;

Höchstetter, Marius; Rolle, Maik; Verhey, Jesko; Gabbert, Ulrich

Physikalische und psychoakustische Vorhersage von singulär impulshaften Geräuschen

In: Motor- und Aggregate-Akustik. - Magdeburg: Otto-von-Guericke-Univ., S. 86-97, 2014

Kongress: Magdeburger Akustik-Symposium; 8 (Magdeburg): 2014.07.02-03;

Hots, Jan; Verhey, Jesko L.

Lautheit von Signalen mit einer subkritischen Bandbreite bei Innenohrschwerhörigkeit

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 429-430;

Lübken, Björn; Par, Steve van de; Verhey, Jesko

Einfluss von Modulationswahrnehmung auf den binauralen Gewinn bei Verdeckungsmusterexperimenten
In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 658-659;

Oetjen, Arne; Par, Steven van de; Verhey, Jesko; Weber, Reinhard; Letens, Uwe

Berechnung der zeitabhängigen Rauigkeit bei Motorgeräuschen

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 38-39;

Verhey, Jesko L.; Kob, Malte

Evaluation der Nutzung des DEGA-Mindestkanons Akustik

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 762-763;

Verhey, Jesko L.; Luft, Tommy; Hots, Jan; Rottengruber, Hermann

Psychoakustische Bewertung einer thermoakustischen Motorkapsel

In: Oldenburg 2014, DAGA - DGA. - Berlin: Dt. Ges. für Audiologie und Dt. Ges. für Akustik, (DEGA), S. 44-45;

Wissenschaftliche Monografien

Hoth, Sebastian; Mühler, Roland; Neumann, Karin; Walger, Martin

Objektive Audiometrie im Kindesalter

Berlin: Springer Berlin, 2014, Aufl. 2014; 250 S. in 1 Teil: 50 schw.-w. III., 50 farb. III; 240 mm x 168 mm, ISBN 3642449352;

Dissertationen

Hots, Jan; Verhey, Jesko [Gutachter]

Suprathreshold perception in normal-hearing and hearing-impaired listeners. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2014; Berlin: Logos-Verl.; III, 108 S., S. V - XIX: graph. Darst.; 21 cm, ISBN 3832537589;