



MEDIZINISCHE
FAKULTÄT

Forschungsbericht 2022

Abteilung für Experimentelle Audiologie

ABTEILUNG FÜR EXPERIMENTELLE AUDIOLOGIE

Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg

1. LEITUNG

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

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

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

3. FORSCHUNGSPROFIL

- Psychoakustik und Anwendungen
- Modellierung des Gehörs
- Schallempfindungsgrößen
- Schallbewertung
- Akustisch evozierte Potenziale
- Audiologie
- Infraschallwahrnehmung
- Cochlea-Implantat

4. SERVICEANGEBOT

- Psychoakustische Messungen
- Psychoakustische Modellvorhersagen
- Schallpegelmessungen

5. METHODIK

- Reflexionsarmer Raum mit psychoakustischem Messplatz
- Doppelwandige Hörkabine
- Binaurale Aufnahmetechnik:
 - Neumann KU 100 (Kunstkopf)
 - HEAD acoustics HSU III (Kunstkopf)
 - HEAD acoustics BHS II (binaurales Headset)
 - HEAD acoustics SQuadriga II (mobiles Aufnahme- und Wiedergabesystem)
 - HEAD acoustics labP2 (Playback Equalizer)
 - HEAD acoustics ArtemiS Suite (mehrkanaelige Schall- und Schwingungsanalyse)
- 31-Lautsprecher Halbkreis zur akustischen Raumwahrnehmung
- Schallpegelmessungen nach DIN:

- B&K 2250 (einkanalig)
- B&K 2270 (zweikanalig)
- Sonde B&K 3654 zur Intensitätsmessung
- Ohrsimulator B&K 4157 und künstliches Ohr B&K 4152/53 zur Kalibrierung von Audiometrie Hörern
- EEG-Labor mit 64-Kanal-EEG-Verstärker *SynAmps RT*
- klinischer Messplatz für akustisch evozierte Potentiale (ERA, ASSR)
- Hochleistungs-Audio-Analysator Audio Precision APx555

6. KOOPERATIONEN

- Dr Ian Winter, CNBH, University of Cambridge, UK: Frequenzübergreifende Verarbeitung auf der Ebene des Nucleus cochlearis
- Dr. habil. Daniel Oberfeld-Twistel, Allgemeine Experimentelle Psychologie, Johannes Gutenberg-Universität, 55122 Mainz
- 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
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informations- und Kommunikationstechnik (IIKT), Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
- 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

Projektleitung: Dr. Martin Böckmann-Barthel, Prof. Dr. Jesko Verhey
Projektbearbeitung: Tobias Seefeldt
Förderer: Haushalt - 02.05.2019 - 30.06.2022

Konsonanz musikalischer Intervalle bei Nutzern eines Cochlea-Implantats

Ein Cochlea-Implantat wandelt Schall in eine elektrische Stimulation des Hörnerven um. Dieser wird in eine geringe Zahl von Frequenzbereichen mit festen Grenzen eingeteilt. Nutzer eines CI sind dadurch bei Wahrnehmung spektraler Parameter eingeschränkt. Das wirkt sich insbesondere bei Musik aus. Konsonanz musikalischer Intervalle beruht auf dem Abstand der zwei Intervalltöne. Im Projekt soll untersucht werden, ob Nutzer eines Cochlea-Implantats ohne Restgehör die selben Intervalle als konsonant bewerten wie Normalhörende. Im Blick steht dabei auch ein möglicher Einfluss der Lage Intervalltöne zu den Grenzen der Frequenzbereiche des Geräts.

Projektleitung: Dr. Martin Böckmann-Barthel, Prof. Dr. Jesko Verhey
Projektbearbeitung: Ece Koyutürk
Kooperationen: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informations- und Kommunikationstechnik (IIKT), Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ingo Siegert
Förderer: Haushalt - 15.08.2020 - 31.01.2024

Wahrnehmung der paraverbalen Information in datenreduzierter gesprochener Sprache bei Nutzern von Cochlea-Implantaten

Datenreduktion ist nicht nur bei synthetisierten Ansagen, sondern auch bei Sprache-produzierenden Kommunikationssystemen (z.B. Siri, Alexa, VoIP, mobile Navigationssysteme) und bei der Übertragung von Telefonie (Voice over IP, VoIP) elementar. Nutzer eines Cochlea-Implantats sind mit einer starken Beeinträchtigung spektraler

Information im Schall konfrontiert, die vor allem die exakte Wahrnehmung von Tonhöhe einschränkt. Das Projekt untersucht, inwieweit insbesondere Emotion in gesprochener Sprache wahrgenommen wird und wie sich eine zusätzliche Beeinträchtigung durch Datenreduktion auswirkt.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Andreas Hauser
Förderer: Haushalt - 01.07.2020 - 31.08.2024

Anwendung der Gitter-Boltzmann-Methode auf die Elektrodynamik

Erforschung und Entwicklung der Gitter-Boltzmann-Methode in Anwendung auf die Maxwell-Gleichungen. Erweiterung auf elektrodynamische Potentiale mit Schwerpunkt auf Quantisierung. Erweiterung der Methode für Quantenfeldtheorie. Anwendung der Gitter-Boltzmann-Methode zur Simulation der Gewebepolarisation durch elektrische Felder bei einem Cochlea-Implantat.

Projektleitung: Prof. Dr. Jesko Verhey, Dr. Jan Hots
Förderer: Industrie - 01.04.2021 - 31.03.2023

Bimodal hearing of the acoustical space

In bimodally aided listeners with a cochlear implant on one and a hearing aid on the other ear, the signal processing of the two different systems causes a delay mismatch between the two ears. Since interaural time differences (ITD) are an important cue for sound localization, the delay mismatch leads to a poorer localization ability in these listeners. The aim of the present project is to investigate, if a compensation of this delay mismatch leads to an improved spatial hearing.

Projektleitung: Prof. Dr. Jesko Verhey
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Björn Friedrich
Kooperationen: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2020 - 28.02.2023

Infraschall und seine Bedeutung für den Hörschall - Folgeprojekt

Die Zahl der Menschen, die akustischen Expositionen durch Infraschall ausgesetzt sind, wächst. Es ist bekannt, dass einzelne Personen besonders empfindlich reagieren und dass ihre Lebensqualität durch eine Reihe von Beschwerden (Schlafstörungen, Konzentrationsstörungen, Unruhe, Migräne) erheblich eingeschränkt ist. Wie der Infraschall vom Menschen verarbeitet wird, ist jedoch weitestgehend ungeklärt. Das Ziel des Projektes ist es, die Mechanismen der Wahrnehmung von Infraschall und tieffrequentem Schall zu erforschen, damit zukünftig Mediziner und Psychologen die Auswirkungen auf den Menschen besser untersuchen können.

Mithilfe eines verzerrungsarmen Infraschall-Wiedergabesystems besonders empfindlicher Gehörgangsmesstechnik werden im lebenden Ohr Hörversuche durchgeführt. Es wird untersucht, inwieweit Verzerrungen für die Infraschallwahrnehmung mit und ohne externen Hörschall eine Rolle spielen. Zudem wird untersucht, ob Hörschall durch den Infraschall moduliert und letzterer dadurch wahrnehmbar wird. Außerdem wird der Einfluss der Dauer eines Infraschalls auf dessen Detektierbarkeit untersucht. Auf Grundlage der Ergebnisse sowohl der Hörversuche als auch der technischen Messungen im Gehörgang werden Modelle zur Infraschallwahrnehmung entwickelt.

Das langfristige Ziel besteht darin, die Erkenntnisse des Projektes für die Entwicklung eines Regelwerks zum Schutz vor gesundheitlichen Schäden durch Infraschall und die adäquate Beschreibung der Emissionsparameter von Infraschallquellen zu nutzen. Die Erkenntnisse werden damit sowohl für den Gesundheitsschutz (Schutz vor schädlicher Infraschallimmission) als auch für die wirtschaftliche Entwicklung (Infraschallemission, z. B. Hersteller und Betreiber von Windkraftanlagen) von Bedeutung sein.

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Doleschal, Florian; Badel, Gloria-T.; Verhey, Jesko L.

Rumbling, humming, booming - perception of vehicle interior noise at low engine speeds
Applied acoustics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 197 (2022);
[Imp.fact.: 3.614]

Doleschal, Florian; Verhey, Jesko L.

Pleasantness and magnitude of tonal content of electric vehicle interior sounds containing subharmonics
Applied acoustics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 185 (2022);
[Imp.fact.: 3.614]

Duvigneau, Fabian; Schneider, Sebastian; Doleschal, Florian; Luft, Tommy; Rottengruber, Hermann; Verhey, Jesko L.

Die Akustik neuer Antriebskonzepte im Rahmen der Mobilitätswende
Akustik Journal - Berlin: DEGA . - 2022, 1, S. 7-22

Gottschalk, Martin; Verhey, Jesko L.

Modelling suppression and comodulation masking release using the dual-resonance nonlinear filter
JASA Express Letters - Melville, NY: AIP Publ., 2021, Bd. 2 (2022), 1, insges. 6 S.;

Hauser, Andreas; Verhey, Jesko L.

Simulation of cochlea implant stimulation considering dispersive properties of the environment
Journal of applied physics - Melville, NY: American Inst. of Physics, 1931, Bd. 131 (2022), 14, insges. 12 S. ;
[Imp.fact.: 2.877]

Hots, Jan; Vaghefi, Shirin Ashraf; Verhey, Jesko L.

The effect of sensorineural hearing loss on suprathreshold perception of tonal components in noise
JASA Express Letters - Melville, NY: AIP Publ., 2021, Bd. 2 (2022), 8, insges. 6 S.;

Schneider, Sebastian; Doleschal, Florian; Rottengruber, Hermann; Verhey, Jesko L.

Psychoakustische Bewertung verbrennungsmotorischer Geräusche
Automobiltechnische Zeitschrift - Wiesbaden: Vieweg, Bd. 124 (2022), 1, S. 56-61;

Zimmer, Victoria; Verhey, Jesko L.; Böckmann-Barthel, Martin

How deaf kids hear musical harmony through a cochlear implant
Frontiers for young minds - Lausanne: Frontiers, Bd. 10 (2022), insges. 7 S.;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Doleschal, Florian; Badel, Gloria-Tabea; Verhey, Jesko L.

Interdependencies of humming, rumbling and booming
Euroregio BNAM2022/ Euroregio/BNAM - [Alborg?]: [Verlag nicht ermittelbar]; Christensen, Flemming . - 2022, S. 77-83;

Doleschal, Florian; Verhey, Jesko L.

Innengeräusch von Elektrofahrzeugen - Vorhersage der Angenehmheit mittels eines Long-Short-Term Memory (LSTM)-Modells
DAGA 2022 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. . - 2022, S. 437-440

Friedrich, Björn; Joost, Holger; Fedtke, Thomas; Verhey, Jesko L.

Daten zur Zeitintegration akustischer Reize im Infraschallbereich
DAGA 2022 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. . - 2022, S. 1001-1003

Gottschalk, Martin; Hots, Jan; Oberfeld-Twistel, Daniel; Verhey, Jesko L.

Automatische zeitliche Gewichtung der Lautheit
DAGA 2022 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. . - 2022, S. 982-984

Siegert, Ingo; Niebuhr, Oliver; Gottschalk, Martin; Jokisch, Oliver

The effect of room acoustics and channel coding on affective computing in far field speech interaction
DAGA 2022 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. . - 2022, S. 74-77

Verhey, Jesko L.; Badel, Gloria-Tabea; Doleschal, Florian

Interaktion von Brummen, Wummern und Dröhnen beim niedertourigen Fahren
DAGA 2022 - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. . - 2022, S. 445-446

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Fröhlingsdorf, Katja; Doleschal, Florian; Pischinger, Stefan; Verhey, Jesko L.

Interference noise in the vehicle compartment with electrified drives - Störgeräusche im Fahrzeuginnenraum mit elektrifizierten Antrieben

The FVV Transfer+Networking Event, October 2022/ Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen - Frankfurt am Main: FVV . - 2022, S. 494-528

ABSTRACTS

Doleschal, Florian; Verhey, Jesko L.

Pleasantness assessment of electric vehicle interior sounds using a long short-term memory model

The journal of the Acoustical Society of America/ Acoustical Society of America - Melville, NY: AIP Publ., 1929, Bd. 151 (2022), 4;

[Imp.fact.: 1.84]