

# JADE HOCHSCHULE 2017

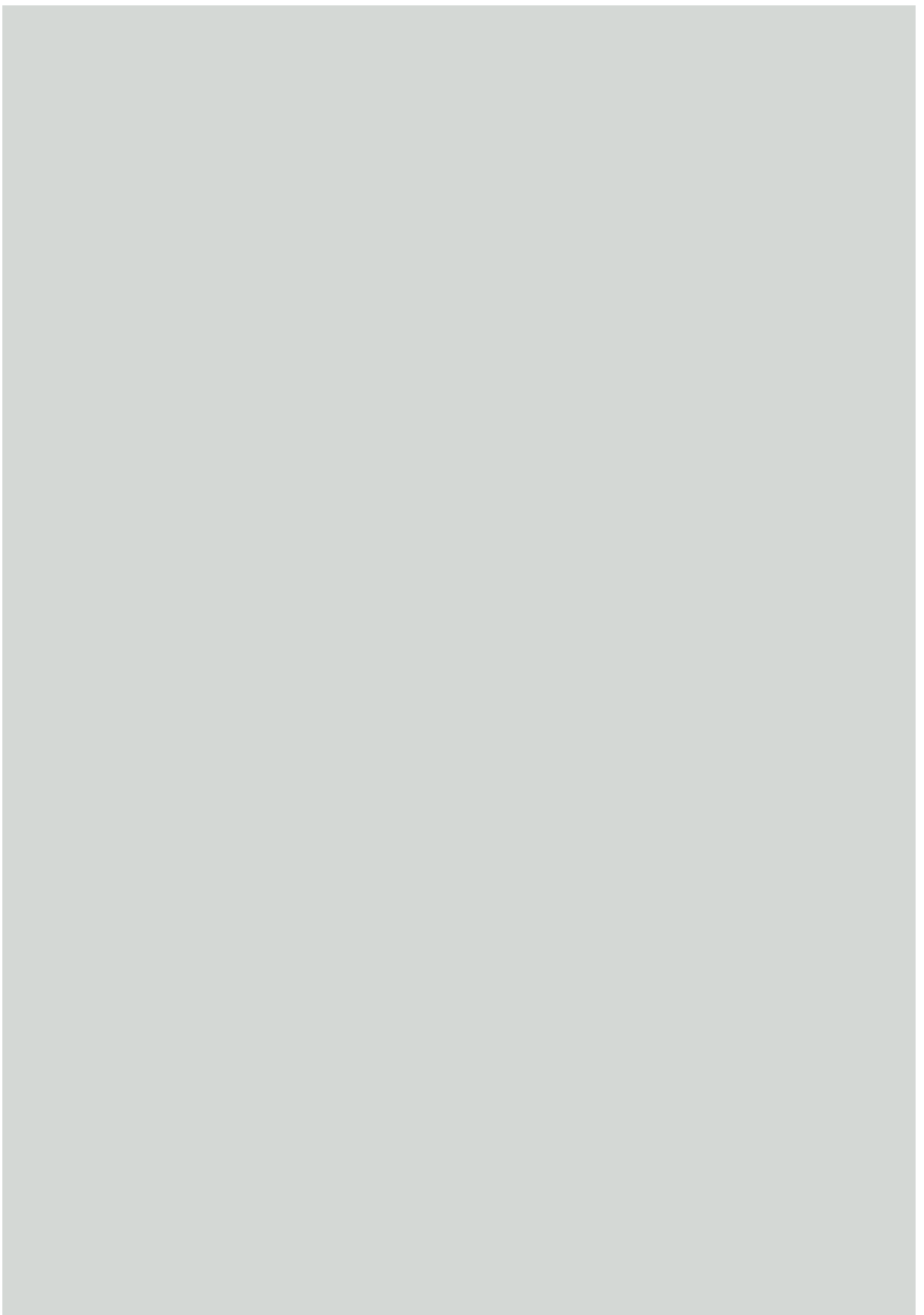
TECHNIK UND GESUNDHEIT FÜR MENSCHEN

DAS JAHR IM RÜCKBLICK



JADE HOCHSCHULE

Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth





# VORWORT



Liebe Leserinnen und Leser,

als Studiendekanin der Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen (TGM) freue ich mich sehr, dass Sie den ersten Jahresbericht unserer Abteilung in den Händen halten. Dieser umfasst eine ausgewählte Übersicht zu den vielfältigen Themen der Lehreinheit.

Die Lehreinheit besteht aus den drei unterschiedlichen Studiengängen „Hörtechnik und Audiologie“, „Assistive Technologien“ und „Public Health“ und ist mit einer Vielzahl von Forschungsgebieten die forschungsstärkste Lehreinheit der Jade Hochschule. Gerade Letzteres ermöglicht uns, vielen jungen Menschen eine Stelle zur Weiterqualifikation anzubieten und so die Lehre und Forschung zu befördern.

Das Jahr 2017 hatte viel zu bieten; u.a. konnte die Lehreinheit den langjährig erfolgreich in der Lehre tätigen Michael Brammann als neuen Honorar-Professor in einer stimmungsvollen Feier begrüßen. Ein neuer, gesundheitsbezogener Studiengang „Logopädie“ ist in den Planungen weit fortgeschritten,

und die Abteilung lud erstmalig unter dem Motto „Studium an der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik“ zum Tag der offenen Tür ein.

Wir, die Professor\_innen und Mitarbeiter\_innen der Abteilung TGM, hoffen Ihnen mit diesem Jahresbericht einen Einblick in unsere Arbeit geben zu können und Sie dafür zu begeistern, mit uns auch die nächsten Jahre erfolgreich zu gestalten.

Melina Frenken  
Studiendekanin TGM



# INHALT

<b>Vorwort</b> .....	I
<b>Die Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen 2017</b>	
Professor_innen und Lehrkräfte.....	2
Wissenschaftliche und technische Mitarbeiter_innen.....	4
Kooperationspartner.....	8
Drittmittel.....	9
<b>Ereignisse des Jahres</b>	
Honorarprofessor Michael Brammann.....	10
Tag der offenen Tür 5. Mai 2017.....	11
Linga Woche 2017.....	12
Projektpraktika.....	14
<b>Projekte</b>	
HALLO: Hören im Alltag Oldenburg.....	16
HALLO: Graduiertenstipendien.....	21
Alleinleben mit Demenz.....	22
Aufbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften.....	24
AEQUIPA.....	26
DFG-Projektakademie „Ingenieurwissenschaften“.....	28
Regelung von Gebäudeautomation anhand subjektiver Empfindung.....	30
Neurophysiologische Indikatoren für kognitive Belastung bei Schiffskapitänen (NeuroSea).....	31
Visualisierung und Simulation von Unterwasserwelten (ViSiUn).....	32
Entwicklung innovativer Technologien für Autonome maritime Systeme (EITAMS).....	34
Vitale Regionen.....	38
Entwicklung eines kollaborativen Assistenzsystems auf Basis eines Industrieroboters.....	39
Multimodale Benutzerschnittstelle für eine Mensch-Roboter-Trainings-Interaktion.....	40
Development of binaural hearing in young infants (binEARi).....	42
Integrierte, binaurale Hörsystemtechnik (VIBHear).....	44
Validierung von Hörgeräteanpassung mit Sprachtestverfahren im Labor und Alltag (VANPASALL).....	46
Kognitive und multisensorische Faktoren erfolgreichen Sprachverstehens (KOMUS).....	47
„Individualisierte Hörakustik“ - Teilprojekt „Gehörgangsdarbietung“.....	48
Mittelohr-Screening bei Neugeborenen und Kleinkindern.....	49
Individualisierte dynamische Reproduktion dreidimensionaler Schallfelder über Kopfhörer.....	50
Auditive Wahrnehmung der Kopfausrichtung eines Sprechers.....	52
Didaktisches Projekt: „Trainingsprogramm hören“.....	53
Steuerung von Störsignalreduktionsalgorithmen für die Sprachverarbeitung.....	54
Transferzentrum für Anwenderorientierte Assistenzsysteme.....	56
<b>Forschungsprofessuren</b>	
Psychische Gesundheit in der Arbeitsgesellschaft – (PsychGeA).....	58
Audiologie, Kognition und Sinnesleistungen im Alter (AKOSIA).....	59
<b>Abschlussarbeiten</b> .....	60
<b>Publikationen</b> .....	64
<b>Gremien</b> .....	69
<b>Ehemaligenverein</b> des Studiengangs Hörtechnik und Audiologie.....	70
<b>TGM - Die Chronik</b> .....	72
<b>Impressum</b> .....	74

# PROFESSOR\_INNEN UND LEHRKRÄFTE



Prof. Dr.-Ing.  
**Jörg Bitzer**  
Audiosignalverarbeitung  
Finanzbeauftragter

Tel. +49 441 7708-3724  
joerg.bitzer@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. biol. hum.  
**Frauke Koppelin**  
Gesundheitswissenschaften

Tel. +49 441 7708-3742  
frauke.koppelin@jade-hs.de



Prof. Dr.-Ing.  
**Matthias Blau**  
Elektroakustik

Tel. +49 441 7708-3726  
matthias.blau@jade-hs.de



Dr. rer. nat.  
**Ralph Nolte-Holube**  
Mathematik, Physik,  
mathematische Propädeutik

Tel. +49 441 7708-3739  
ralph.nolte-holube@jade-hs.de



Prof. Dr.-Ing.  
**Melina Frenken**  
Gebäudesystemtechnik,  
Ambient Assisted Living  
Studiendekanin

Tel. +49 441 7708-3388  
melina.frenken@jade-hs.de



Prof. Dr. med., Dipl.-Biol.  
**Karsten Plotz**  
HNO-Heilkunde, Phoniatrie,  
Pädaudiologie

Tel. +49 441 7708-3721  
karsten.plotz@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.  
**Martin Hansen**  
Medizinische Akustik

Tel. +49 441 7708-3725  
martin.hansen@jade-hs.de



Dr. rer. nat. **Anne Schlüter**  
Audiologie, Studiendesign und  
Statistik, Wissenschaftliches  
Arbeiten

Projekt: ViBHea  
Tel. +49 441 7708-3727  
anne.schlueter@jade-hs.de



Prof. Dr. rer. nat.  
**Inga Holube**  
Audiologie

Tel. +49 441 7708-3723  
inga.holube@jade-hs.de



Dr. med.  
**Rudolf Siegert**  
Funktionsdiagnostik,  
Rehabilitationsmedizin

Tel. +49 441 7708-3732  
rudolf.siegert@jade-hs.de

# PROFESSOR\_INNEN UND LEHRKRÄFTE



Dr.-Ing.  
**Uwe Simmer**  
Digitale Signalverarbeitung

Tel. +49 441 7708-3720  
uwe.simmer@jade-hs.de



Prof. Dr.-Ing.  
**Frank Wallhoff**  
Assistive Technologien,  
Mensch-Maschine-Interaktion,  
Kognitive Systeme

Tel. +49 441 7708-3738  
frank.wallhoff@jade-hs.de



Hon.-Prof.  
**Michael Brammann**  
Tonmeister

Honorarprofessor  
michael.brammann@jade-hs.de



# WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE MITARBEITER\_INNEN



Dr. rer. nat.  
**Alina Baltus**  
Projekt: Audiologie, Kognition  
und Sinnesleistungen im Alter  
(AKOSIA)

Tel. +49 441 7708-3796  
alina.baltus@jade-hs.de



**Mina Fallahi**  
BMBF-Projekt: Individualisierte  
dynamische Reproduktion drei-  
dimensionaler Schallfelder über  
Kopfhörer IRDiSch

Tel. +49 441 7708-3719  
mina.fallahi@jade-hs.de



**Bastian Bechtold** M.Sc.  
Jade2Pro-Projekt:  
Parametrisierung von Rausch-  
unterdrückungsalgorithmen

Tel. +49 441 7708-3751  
bastian.bechtold@jade-hs.de



**Sven Franz** M.Sc.  
Datenbankentwicklung und  
Web-Support

Tel. +49 441 7708-3730  
sven.franz@jade-hs.de



Dipl.-Phys.  
**Rainer Blum**  
Audiologie und Akustik

Tel. +49 441 7708-3713  
rainer.blum@jade-hs.de



**Jannik Fleßner** M.Sc.  
Jade2Pro-Projekt:  
Anwendung von Psychophysik  
in der Gebäudeautomation

Tel. +49 441 7708-3799  
jannik.flessner@jade-hs.de



**Carola Carstensen**  
Studiendekanat

Tel. +49 441 7708-3434  
carola.carstensen@jade-hs.de



Dr.  
**Cornelia Gerdau-Heitmann**  
Projekt: Psychische Gesund-  
heit in der Arbeitsgesellschaft  
(PsychGeA)

Tel. +49 441 7708-3735  
cornelia.gerdau-heitmann@  
jade-hs.de



Dipl.-Ing.  
**Sonja Dilz**  
Koordination Forschungsprofil  
Public Health

Tel. +49 441 7708 3736  
sonja.dilz@jade-hs.de



Dipl.-Wirtsch.-Ing.  
**Holger Groenewold**  
Elektrotechnik, Moodle-Beauf-  
tragter

Tel. +49 441 7708 3712  
groenewold@jade-hs.de

# WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE MITARBEITER\_INNEN



**Christiane Heidenfelder** M.A.  
Koordinatorin Weiterbildungs-  
studiengang Master Public  
Health

Tel. +49 441 7708-3715  
christiane.heidenfelder@  
jade-hs.de



**Ulrik Kowalk** M.Sc.  
Audiotechnik und Signalverar-  
beitung  
Projekt: Individual Hearing Aid  
Benefit in Real Life (IHAB-RL)

Tel. +49 441 7708-3787  
ulrik.kowalk@jade-hs.de



Dipl.-Phys.  
**Johannes Hurka**  
Assistive Technologien  
Gebäudesystemtechniklabor  
Werkstatt

Tel. +49 441 7708-3717  
johannes.hurka@jade-hs.de



**Miriam Kropp** B.Eng.  
Projekt: Forschungsschwer-  
punkt Hören im Alltag Olden-  
burg (HALLO)

Tel. +49 441 7708-3122  
miriam.kropp@jade-hs.de



**Kristin Illiger** M.A.  
Public Health  
Jade2Pro-Projekt:  
Alleinleben mit Demenz

Tel. +49 441 7708-3261  
kristin.illiger@jade-hs.de



**Menno Müller** M.Sc.  
Akustik, Signalverarbeitung  
Graduiertenstipendium im For-  
schungsschwerpunkt Hören im  
Alltag Oldenburg (HALLO)

Tel. +49 441 7708-3709  
menno.mueller@jade-hs.de



**Christina Imbery** M.Sc.  
Virtuelle Akustik

Tel. +49 441 7708-3790  
christina.imbery@jade-hs.de



Dr. phil.  
**Sarah Mümken**  
Projekt: Psychische Gesund-  
heit in der Arbeitsgesellschaft  
(PsychGeA)

Tel. +49 441 7708-3722  
sarah.muemken@jade-hs.de



**Sven Kissner** M.Sc.  
Akustik, Signalverarbeitung  
Projekt: Forschungsschwer-  
punkt Hören im Alltag Olden-  
burg (HALLO)

Tel.: +49 441 7708-3743  
sven.kissner@jade-hs.de



**Theresa Nüsse** M.Sc.  
Projekte: Audiologie, Kognition  
und Sinnesleistungen im Alter  
(AKOSIA) und Innovationsver-  
bund VIBHear

Tel. +49 441 7708-3792  
theresa.nuesse@jade-hs.de

# WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE MITARBEITER\_INNEN



**Doris Palm** MPH  
BMBF-Verbundprojekt: Ausbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften (PuG)

Tel. +49 441 7708-3705  
doris.palm@jade-hs.de



**Dafna Scholze** M.A.  
BMBF-Verbundprojekt: Aufbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften (PuG)

Tel. +49 441 7708-3364  
dafna.scholze@jade-hs.de



**Alexander Pauls** M.Sc.  
BMBF-Projekt: Physical activity and health equity: primary prevention for healthy ageing (AEQUIPA)

Tel. +49 441 7708-3407  
alexander.pauls@jade-hs.de



**Sybille Seybold** MPH  
Entwicklung der deutschsprachigen Version des Kommunikationstrainings ACE

Tel. +49 441 7708-3282  
sybille.seybold@jade-hs.de



**Sonia Petrarca** M.A.  
Ausgewiesener Nutzen präventiver Gesundheitsprogramme für psychisch erkrankte Langzeitarbeitslose (ANGELA)

Tel. +49 441 7708-3786  
sonia.petrarca@jade-hs.de



**Lena Stange** M.Sc.  
BMBF-Verbundprojekt: Aufbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften (PuG)

Tel. +49 441 7708-3731  
lena.stange@jade-hs.de



**Tobias Sanlowsky-Rothe** M.Sc.  
Hörgerätemesstechnik und Signalverarbeitung  
Jade2Pro-Projekt: Mittelohr-Screening bei Neugeborenen und Kleinkindern

Tel. +49 441 7708-3718  
tobias.sankowsky@jade-hs.de

Dr. phil.  
**Rike Steenken**  
Projekt: Audiologie, Kognition und Sinnesleistungen im Alter (AKOSIA)

rike.steenken@jade-hs.de



**Katharina Schmidt** M.Sc.  
Jade2Pro-Projekt:  
Evaluation des Richtungshörens bei Kindern (ERKI)

Tel. +49 441 7708-3773  
katharina.schmidt@jade-hs.de



**Tobias Theuerkauff** M.Sc.  
Assistive Technologien  
Projekt: Entwicklung innovativer Technologien für autonome maritime Systeme (EITAMS)

Tel. +49 441 7708-3363  
tobias.theuerkauff@jade-hs.de

# WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE MITARBEITER\_INNEN



**Steffen Vogl** M.Sc.  
Projekt: Individualisierte Hörakustik (FOR 1732)

Tel. +49 441 7708-3425  
steffen.vogl@jade-hs.de



Dipl.-Ing.  
**Marco Wilmes**  
Akustik, Tonstudio- und Multi-mediatechnik, Elektronik, Elektrotechnik, CNC-Frästechnik, elektronische Schaltungen  
Tel. +49 441 7708-3711  
marco.wilmes@jade-hs.de



**Stephanus Volke** B.Eng.  
Entwicklung von Online Audio Tests

Tel. +49 441 7708-3790  
stephanus.volke@jade-hs.de



**Annäus Wiltfang**, B.Eng.  
Projekt: Kognitive und multi-sensorische Faktoren erfolgreichen Sprachverstehens (KOMUS)  
Tel. +49 441 7708-3753  
annaeus.wiltfang@jade-hs.de



**Petra von Gablenz** M.A.  
Projekte: Forschungsschwerpunkt Hören im Alltag Oldenburg (HALLO) und Individual Hearing Aid Benefit in Real Life - IHAB-RL  
Tel. +49 441 7708-3714  
petra.vongablenz@jade-hs.de



**Alexandra Winkler** M.Sc.  
Jade2Pro-Projekt: Validierung von Hörgeräten Anpassungen mit Sprachtestverfahren (VAN-PASALL)  
Tel. +49 441 7708-3741  
alexandra.winkler@jade-hs.de



**Jan Paul Vox** M.Sc.  
Jade2Pro-Projekt: Interaktives System für die Bewegungsanalyse und Ergonomiebewertung  
Tel. +49 441 7708-3381  
jan.vox@jade-hs.de



**Yves Wagner** B.Eng.  
Projekte: Entwicklung innovativer Technologien für autonome maritime Systeme (EITAMS) Vitale Region  
Tel. +49 441 7708-3744  
yves.wagner@jade-hs.de



**Jan Willhaus** B.Eng.  
Technische Betreuung von Studierenden und Lehrenden, Webseiten und Audiologie-Laboren  
Tel. +49 441 7708-3761  
jan.willhaus@jade-hs.de



Dipl.Betr.-Wirtin (DH)  
**Sabine Zeller**  
Studiendekanat  
Tel. +49 441 7708-3733  
sabine.zeller@jade-hs.de

# KOOPERATIONSPARTNER

In wissenschaftlichen Projekten werden Kooperationen mit Partnern aus Industrie, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und öffentlichen Verwaltungen gepflegt. Hier eine Auswahl:

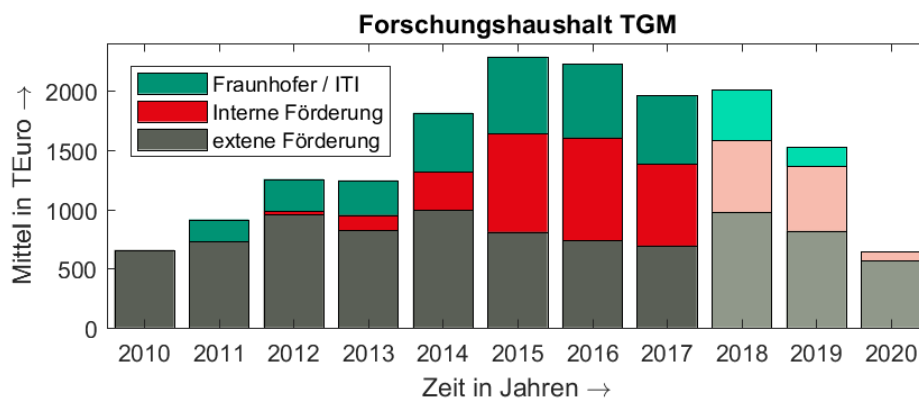


# DRITTMITTELEINWERBUNG

## GELD IST NICHT ALLES, ABER OHNE GELD IST ALLES NICHTS.

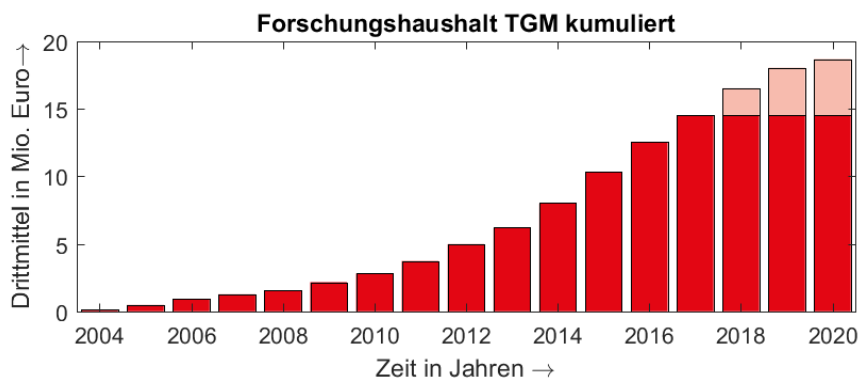
Erst Drittmittel ermöglichen Forschung in nennenswertem Umfang und damit auch die Finanzierung von wissenschaftlichen Mitarbeiter\_innen und die Verbesserung der apparativen Ausstattung. Die Abteilung TGM ist nach dem internen Berichtswesen der Jade Hochschule die drittmittelstärkste Abteilung mit ca. 800 Tausend Euro in den Jahren 2015 und 2016. Diese interne Statistik weist lediglich die verausgabten Mittel aus, die von externen Mittelgebern der Abteilung zufließen. In der folgenden Grafik entspricht dies in etwa den dargestellten eingeworbenen Mitteln aus externer Förderung.

Hinzu kommen eingeworbene Mittel aus den Programmen zur internen Forschungsförderung der Jade Hochschule und Projekte des Transferzentrums für anwendungsorientierte Assistenzsysteme des Fraunhofer Instituts für Medientechnologie (IDMT) in Oldenburg sowie des Instituts für Technologie-Transfer (ITI). Vor allem das sehr erfolgreiche interne Jade2Pro-Programm hat zu einer deutlichen Ausweitung an Promotionsstellen geführt und trägt somit die Forschungsentwicklung der Abteilung maßgeblich mit.



Entwicklung der zufließenden Forschungsmittel der Abteilung TGM

Die Grafiken zur jahresbezogenen Einwerbung von Drittmitteln und zur kumulierten eingeworbenen Gesamtsumme dokumentieren die Leistungsfähigkeit der Abteilung und der zugehörigen Professor\_innen und Mitarbeiter\_innen und verdeutlichen die echte Wirkkraft der Abteilung. Die zukünftigen, bereits sicheren Einnahmen sind ebenfalls gezeigt (blassere Farben) und verheißen auch für die nächsten Jahre eine stabile Finanzierung der Mitarbeiter\_innen.



Der Erfolg der Abteilung zeigt sich auch in der kumulierten Größe, mit bis zum Jahre 2017 bereits ca. 15 Millionen eingebraachten Euros aus diversen Quellen.

## HONORARPROFESSOR

### EHRE, WEM EHRE GEBÜHRT



**Michael Brammann wurde im Dezember 2017 zum Honorar Professor benannt. In der Abteilung TGM unterrichtet der zweifache Grammy-Gewinner bereits seit 2003 das Fach Studiotechnik, das von seiner riesigen Erfahrung als Toningenieur und Tonmeister in über 1000 Musikproduktionen, die er weltweit betreute, profitiert. Zusätzlich beteiligt Michael Brammann sich bei den Exkursionen aktiv, organisiert Führungen in den weltbesten Konzertsälen und öffnet Türen, entweder durch direkte Kontakte oder seine freundliche Art.**

Michael Brammann war bei über tausend LP- und CD-Veröffentlichungen verantwortlich für die Tonaufnahme und Abmischung. Als größten Erfolg nennt der Tonmeister die über 30-jährige Zusammenarbeit mit dem Dirigenten Nikolaus Harnoncourt. Die Resultate dieser Arbeit wurden mehrfach ausgezeichnet – unter anderem mit dem Grammophone Award und Grammy 2002. Im Jahr 2007 kam ein weiterer Grammy dazu – diesmal mit einem russischen Orchester unter Yuri Bashmet.

Am Institut für Hörtechnik und Audiologie sieht Michael Brammann den Schwerpunkt seiner Arbeit darin, den Studierenden die kulturellen und technischen Aspekte einer Audioaufnahme nahezubringen und ihnen die „Werkzeuge“ eines Tonmeisters an die Hand zu geben. Der Praxisbezug ist ihm dabei besonders wichtig. So initiierte er beispielsweise eine langjährige Zusammenarbeit mit dem Oldenburgischen Staatstheater.

Beide Tätigkeiten übt Brammann mit Leidenschaft aus. „Ich erachte es als Privileg, mit wunderbaren Künstlern an der Realisierung eines wertvollen Produkts mitzuwirken“, sagt Brammann. Außerdem bietet ihm die Arbeit als Tonmeister die Chance zu reisen: Er hat auf fast allen Kontinenten gearbeitet, reiste beispielsweise für Tonaufnahmen rund 60 Mal in die USA und mehrfach nach China, Russland und Venezuela.

Auch seine Arbeit an der Jade Hochschule fasziniert ihn immer wieder: „Ich erlebe die Jade Hochschule als einen ganz besonderen Ort mit einem Betriebsklima, welches wohl in der freien Wirtschaft seinesgleichen sucht. Grund dafür sind die außergewöhnlichen Persönlichkeiten unter den Lehrenden und die engagierten Studierenden.“

#### Würdigung

In einer Feierstunde verlieh Hochschulpräsident Prof. Dr. Manfred Weisensee am 12.12.2017 die Honorarprofessur. Prof. Dr. Hero Weber, Vorsitzender der Kommission zur Prüfung der Voraussetzungen, würdigte die Leistungen mit den Worten: „Mit Michael Brammann dürfen wir eine Persönlichkeit auszeichnen, die in der gesamten Fachwelt aufgrund ihrer hervorragenden Leistungen, gepaart mit großartiger Musikalität und großem Einfühlungsvermögen, anerkannt ist.“

Aus Sicht der Abteilung kann dies nur bestätigt werden und so hoffen alle, dass Michael Brammann noch viele Jahre die Exkursionen begleitet, neue Produkte mit Studierenden erstellt und eine praxisnahe Vorlesung bei uns hält.

# TAG DER OFFENEN TÜR

## 5. MAI 2017

### EIN SPANNENDER TAG AN DER JADE HOCHSCHULE!

Unter dem Motto „Studium an der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik“ lud die Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen am 5. Mai 2017 zum Tag der offenen Tür ein. Studiendekanin Prof. Dr. Melina Frenken begrüßte die interessierten Auszubildenden und Schüler\_innen in der Jade Hochschule und lud sie ein, sich die Vorführungen in den Laboren anzusehen und bei den Workshops mitzumachen.



Rund 25 Studieninteressierte informierten sich am Tag der offenen Tür über die Studiengänge „Assistive Technologien“ (AT) und „Hörtechnik und Audio-logie“ (H+A).

Nach der Begrüßung wurden die Studiengänge vorgestellt. Anschließend ging es in die Labore, um Demonstrationen aus laufenden Projekten anzusehen und bei Workshops selber mitzumachen.



Beim Tag der offenen Tür der Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen programmierten die Studieninteressierten unter anderem den humanoiden Roboter NAO. Foto: Piet Meyer/Jade HS

Den gesamten Nachmittag über hatten die Interessierten Gelegenheit, sich durch Professor\_innen und wissenschaftliche Mitarbeiter\_innen sowie Studierende über Lehre und Forschung informieren zu lassen. So wurden Projekte unter anderem zu den Themen Robotik für alle, virtuelle Akustik und räumliches Hören vorgestellt. Zudem blieb Zeit für einen Erfahrungsaustausch mit den Studierenden und für Fragen an die Dozentinnen und Dozenten.

Die Stationen im Überblick:

- MIRJAH (multimodaler interaktiver Roboter)
- LED-Würfel
- Körperfunktionen messen
- Ultraschallhandschuhe bauen
- Roboter NAO mit Choregraphie ansteuern
- Treppensteigen mit GERT, Rollstuhl fahren
- Virtuelle Akustik und Binauraltechnik
- Räumliches Hören
- Reflexionsarmer Raum – „... als ob man draußen wäre“
- Tonstudio: Rock around the Clock
- Richtungshören bei Kindern
- Oculus Rift – Virtual Reality



Schüler\_innen lernen die Grundlagen der virtuellen Akustik. Foto: Piet Meyer/Jade HS

Dann wurde experimentiert: Im Bereich AT beispielsweise programmierten die Schüler\_innen den humanoiden Roboter NAO und bauten selber einen Ultraschallhandschuh. Die Teileliste dafür und eine Bauanleitung konnten sie später mit nach Hause nehmen.



## LINGA WOCHE 2017

STADT - LAND - GESUND.

## INNOVATIVE ANSÄTZE FÜR LÄNDLICHE REGIONEN



Seit 2010 wird jährlich die interdisziplinäre Blockwoche von der „Landesinitiative Niedersachsen Generationengerechter Alltag“ organisiert. Bereits sieben Mal haben Studierende des Studiengangs Assistive Technologien daran teilgenommen und ihr Wissen zu Themen wie „GENIAALe Ideen gegen das Vergessen in und um Hannover“ oder „Tourismus 3.0 im Landkreis Cuxhaven“ eingebracht. Im Jahr 2017 fand die in „LINGA Woche“ umbenannte Veranstaltung mit dem Thema „Stadt – Land – Gesund. Innovative Ansätze für ländliche Regionen“ statt.

Auch 2017 hat der Studiengang Assistive Technologien erfolgreich an der studentischen LINGA Woche „Der Nachwuchs forscht für das Alter“ teilgenommen. Dies war bereits die siebte Teilnahme an dieser hochschulübergreifenden interdisziplinären Projektwoche, welche jedes Jahr von der „Landesinitiative Niedersachsen Generationengerechter Alltag“ (LINGA) organisiert und durchgeführt wird. Gefördert wird dieses Treffen mit Mitteln aus dem Niedersächsischen Sozialministerium und dem Niedersächsischen Wirtschaftsministerium und wird zudem durch die Zusammenarbeit mit regionalen Partnern unterstützt. Neben der Jade Hochschule nehmen Hochschulen und Universitäten aus Vechta, dem niederländischen Zwolle, Hildesheim, Braunschweig, Salzgitter und Buxtehude teil. Zusammen haben sie 50 Studentinnen und Studenten aus den Studiengängen Gerontologie, Personenverkehrsmanagement, Gestaltung, Stadt- und Regionalmanagement, Transformation Design, Physiotherapie, Architektur, Pflege und unserem Ingenieursstudiengang Assistive Technologien zur LINGA Woche geschickt. Sechs Studentinnen und Studenten aus dem zweiten, vierten und sechsten Semester des Studiengang Assistive Technologien haben dieses Jahr teilgenommen.

Das Thema dieses Jahres lautete „Stadt – Land – Gesund. Innovative Ansätze für ländliche Regionen“ und Austragungsort war der Landkreis Lü-

chow-Dannenberg. Hier wurden die Studentinnen und Studenten aus den neun Fachrichtungen von Sonntag bis Freitag im Seminarhof Proitzer Mühle untergebracht und hervorragend gepflegt. In kleinen, interdisziplinären Gruppen aus fünf Studentinnen und Studenten, jeweils aus den unterschiedlichen Fachrichtungen zusammen gesetzt, wurden in den Seminar- und Aufenthaltsräumen Konzepte, Lösungsansätze und Produktideen rund um ärztliche und pflegerische Versorgung sowie für Prävention und Mobilität entwickelt. Neben einer zielgerichteten Ideengenerierung standen die Teamarbeit und der interdisziplinäre Erfahrungsaustausch zwischen den Studierenden im Fokus.



Sven Franz erklärt Teilnehmern der Linga Woche den Ultraschall Handschuh, mit dem blinde Mitmenschen Gegenstände berührungslos orten können



Gruppenbild vor dem Seminarhof Proitzer Mühle

Am letzten Tag der LINGA Woche, nach zum teils nächtelangen Ideenfindungen und Ausarbeitungen, wurden die Resultate vor allen Teilnehmer\_innen und einer Fach-Jury vorgestellt. Die drei am besten bewerteten Ideen hat der Landkreis Lüchow-Dannenberg jeweils mit einem Preisgeld honoriert.

Den dritten Platz und 250 Euro Preisgeld für die Gruppe erhielt die Idee „Gemeinsam Land Leben“, eine Online-Plattform, die einen Austausch zwischen den Generationen sowie zwischen Stadt- und Landbewohner\_innen ermöglichen soll. Hier sollen Landbewohner\_innen urlaubsinteressierten Städterinnen und Städtern freien Wohnraum anbieten. Um das Landleben kennenzulernen, werden die Urlauber gebeten im häuslichen Bereich ihre Unterstützung anzubieten und können so die Kosten für ihren Urlaub reduzieren. An dieser Idee hat der AT-Student Tobias Janßen mitgewirkt.

Zweitplatziert wurde das Konzept „M.O.B.I – Mobilität, Organisation, Beteiligung, Integration“ und mit einem Preisgeld von 500 Euro honoriert. Über ein analog funktionierendes Eingabegerät oder die digitale M.O.B.I.-Plattform können sich hier bei generationsübergreifend Menschen aus dem Umkreis miteinander verbinden. So soll die soziale Vernet-

zung gesteigert werden indem z.B. über das niederschwellige System Unterstützung im häuslichen Bereich oder der Freizeitgestaltung angefordert wird. Diese Idee wurde von unserer AT-Studentin Gil Katrin Niedlich mitentwickelt.

Der ersten Platz wurde der Idee „Karma Kompass“ verliehen und mit einem Preisgeld von 750 Euro belohnt. Der „Karma Kompass“ basiert auf einer Smartphone-App, mit der sich Menschen, die Unterstützung im Haushalt oder Garten benötigen mit hilfsbereiten Menschen ihrer Umgebung vernetzen können. Belohnt werden soll die angebotene Hilfe mit Punkten, die z.B. für Rabatte in ortsansässigen Läden eingesetzt werden können.

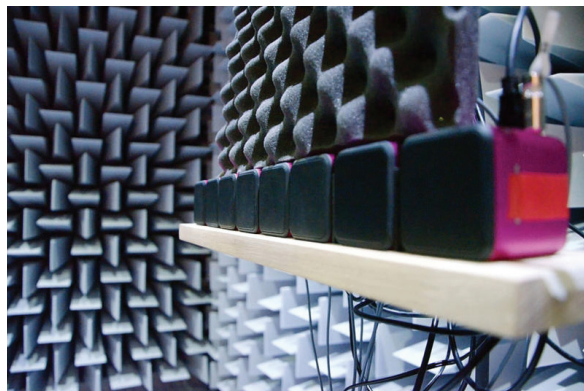
Quelle: [linga-online.de/linga-woche-2017.html](http://linga-online.de/linga-woche-2017.html)

# PROJEKTPRAKTIKA IM 5. UND 6. SEMESTER

„DEM INGENIEUR IST NICHTS ZU SCHWÖR“ (DR. ERIKA FUCHS, „DANIEL DÜSENTRIEB“)

Projektpraktika sind im fünften und sechsten Semester ein Pflichtmodul zur Ingenieursausbildung. Doch die Pflicht ist vielfältig und bunt, so dass alle Studierenden ein Thema, das neugierig oder einfach nur Spaß macht, finden und bearbeiten können. Die folgende kleine Übersicht zeigt in Beispielen die Praxisnähe aber auch den Aufwand, der in diese Arbeiten fließt.

Projektarbeiten in den Studiengängen H+A und AT reichen von Hardwarearbeiten bis zu Studien am Menschen. So haben Studierende im letzten Jahr aus acht Lautsprechern eine sogenannte „Soundbar“ entwickelt, die es ermöglicht, virtuelle Quellen sogar hinter einem vor der Soundbar sitzenden Hörer, zu simulieren.



Ausmessung der Soundbar im reflexionsarmen Raum

Die musikalisch Interessierten programmierten einen „Looper“, ein Gerät, das es ermöglicht kleine Sequenzen einzuspielen und zu wiederholen, so dass man mit sich selbst musiziert. Eine Musikart, die man häufig bei modernen Straßenmusikern sieht, aber auch schon erfolgreiche Musikerkarrieren begründet hat.

Roboter, die mit Menschen interagieren, zu bauen, stellte eine weitere Herausforderung dar, die mittels animatronischer Augen, einer LED-Matrix als Mund und viel Software zur Sprach- und Gesichtserkennung gelöst wurde.

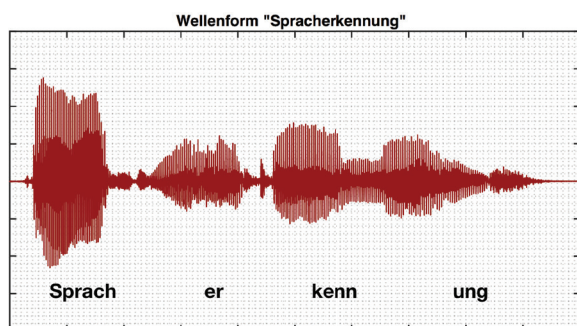


Ein freundlicher Kommunikations-Partner



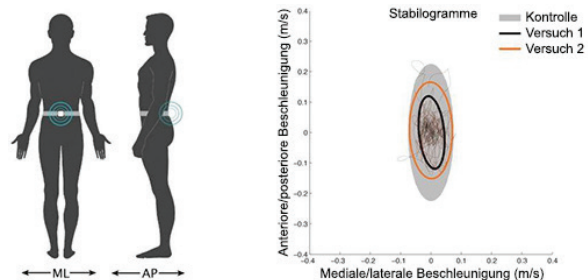
Die ambiante Rotbeleuchtung weist auf schlechte Luft hin.

Aber auch an der direkten Verbesserung der Lebensqualität wird gearbeitet. So misst eine im Projekt erarbeitete Lösung die Luftqualität und zeigt diese durch wechselndes Licht in unterschiedlichen Farben an. Dies alles in einem gefälligen Gehäuse, um eine ambiante Anwendung auch in der Wohnung zu ermöglichen.



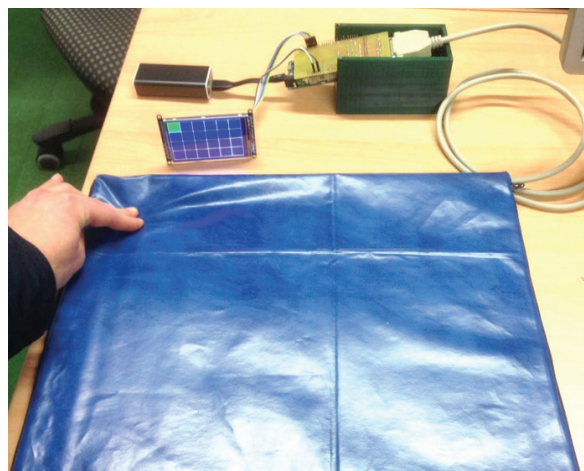
Darstellung von typischen Sprachsignalen

Andere Studierende mit großem Interesse an Softwareentwicklungen erschufen mit den unterschiedlichsten Programmiersprachen von Matlab bis JavaScript Lösungen, um die Klangqualität für Hörtests zu Hause vorzutesten oder einen einfachen Spracherkennung aufzubauen.



Bewegungsmessung am Körper

Zusätzlich wird die Anwendung selbstgebaute oder erworbener Hardware- und Softwaresysteme zur Beurteilung menschlicher Fähigkeiten und deren Einschränkungen erprobt und in Studien genutzt. Eine in der Abteilung selbst entwickelte Matte, die die Sitzposition für Rollstuhlpatient\_innen schätzen kann und ein Test von Systemen zur Bestimmung des Gleichgewichts für Parkinson-Patient\_innen richtig einzusetzen und auszuwerten, stellte für die Studierenden mit einer hohen Affinität zur Arbeit am und für den Menschen eine Herausforderung mit hohem Potenzial dar.



Matte zur Messung der Sitzposition

Dies sind nur Ausschnitte der Projekte in den Studiengängen und Beispiele des letzten Jahres, die die Bandbreite der Ausbildung aber auch der zukünftigen Tätigkeitsfelder der Studierenden zeigt.

## HALLO: HÖREN IM ALLTAG OLDENBURG

WEIL NICHT EIN TESTERGEBNIS, SONDERN DAS WIRKLICHE LEBEN ZÄHLT



**Im Forschungsschwerpunkt HALLO befassen sich Wissenschaftler\_innen aus Audiologie, Ingenieurwissenschaften, Medizin, Psychologie und Versorgungsforschung mit dem Alltagserleben hörgeschädigter Menschen. Interdisziplinarität ist hierbei keine bedeutungsleere Vokabel, sondern der Weg, um Prozesse und Methoden in der Hörrehabilitation weiter zu verbessern.**

Das Hören im Alltag zu untersuchen, darauf zielt der seit 2012 vom Ministerium für Wissenschaft und Kunst (MWK) geförderte Forschungsschwerpunkt an der Jade Hochschule. Prof. Dr. Holube als Sprecherin und vier weitere Kolleg\_innen (Prof. Dr. Bitzer, Prof. Dr. Koppelin, Prof. Dr. Plotz und Prof. Dr. Wallhoff) aus der Abteilung TGM forschen seither an vielfältigen Einzelthemen, die zusammen den akustischen Alltag in Oldenburg für Normal- und Schwerhörende beschreiben, quantifizieren und erlebbar machen.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Inga Holube (Sprecherin), Prof. Dr. Jörg Bitzer, Anna Maria Helle (Dipl.-Ing.), Sven Kissner M.Sc., Miriam Kroop B.Eng., Prof. Dr. Frauke Koppelin, Prof. Dr. Thomas Luhmann, Menno Müller M.Sc., Dipl.-Psych. Bernd Müller-Dohm, Prof. Dr. Karsten Plotz, Sybille Seybold MPH, Petra von Gablenz M.A., Prof. Dr. Frank Wallhoff
- Fördermittelgeber: MWK, VW Vorab
- Laufzeit: 07/2012-06/2018
- Kooperationspartner: Prof. Dr. Friedrich Müller (Universität Lüneburg), Prof. Dr. Steven van de Par (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg), Prof. Dr. Heinz Rothgang (Universität Bremen), Prof. Dr. Gisela Schulze (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg), Ev. Krankenhaus Oldenburg/HNO-Zentrum, Fraunhofer Institut für Digitale Medientechnologie Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie (HSA), HörTech gGmbH, Hörzentrum Oldenburg, National Acoustic Laboratories Australien, Sonova AG Stäfa

Weitere Teilprojekte wurden aus der Abteilung Geoinformation von Prof. Dr. Luhmann und mit Prof. Dr. Friedrich Müller (Leuphana Universität) bearbeitet. Es konnten im Verlauf des Projektes vier Wissenschaftler\_innen direkt beschäftigt werden. Zusätzlich erhielten drei Nachwuchswissenschaftler\_innen mit Graduiertenstipendien die Chance zur Promotion, die zwei Stipendiaten voraussichtlich in naher Zukunft erfolgreich abschließen werden.

Ein wesentlicher Schwerpunkt war die Analyse des Alltags des Hörens in seinen vielen Facetten, von der akustischen Situation über deren Empfindung bis zur persönlichen Bewältigungsstrategie in diesen Umgebungen allein oder mit dem Partner. Was sind nun neue Erkenntnisse, Techniken und Ergebnisse der letzten Jahre?

Durch eine umfangreiche und vergleichende Aufarbeitung epidemiologischer und klinischer Daten zu Hörvermögen und Sprachverstehen konnte die Verschlechterung des Hörvermögens im Alterungsprozess genauer bestimmt und abgeschätzt werden, ab welchem Alter wesentliche Schwierigkeiten im Alltag zu erwarten sind. Zielgruppenangepasste Hörstagebücher ermöglichten die im Alltag erlebten Hörschwierigkeiten und deren Bewältigung zu dokumentieren und in anschließenden Interviews genauer zu hinterfragen. Das gleichzeitig entwickelte technische System erlaubte den Höralltag und dessen Akustik im Tagesverlauf zu protokollieren. Die gewählte Methode wird als Ecological Momentary Assessment (siehe Infobox) bezeichnet und wur-

**Ecological Momentary Assessment***Infobox*

Der Ausdruck Ecological Momentary Assessment wurde von A. Stone und S. Shiffman 1994 geprägt. Die amerikanischen Psychologen bezeichneten mit diesem Oberbegriff all jene Methoden, die das Verhalten und die Empfindungen von Menschen in ihrer alltäglichen Umgebung zeitnah und wiederholt zu erfassen versuchen. Die Anliegen, die den Einsatz dieser Methoden motiviert, waren und sind im Einzelnen sehr verschieden. Dreh- und Angelpunkt aber ist die Einsicht, dass rückblickende Bewertungen nahezu zwangsläufig durch Erinnerungsprozesse beeinflusst und systematisch verzerrt werden. EMA-Methoden versuchen das „erinnernde Selbst“ (D. Kahneman) zu umgehen und so weit als möglich an das „erlebende Selbst“ heranzurücken: mit Tage- und Stundenbüchern, Fragebögen kombiniert mit programmierten Uhren oder in jüngerer Zeit mit Smartphones.

de mit Hilfe eines hardware- und softwareseitig angepassten Smartphones umgesetzt. Das System fragt das subjektive Empfinden der jeweiligen Alltagssituationen durch regelmäßig präsentierte Fragebögen ab und protokolliert gleichzeitig objektive akustische Bedingung durch technische Analysen von Mikrofonsignalen. Um die Privatsphäre zu schützen, werden ausschließlich Parameter gespeichert, die nicht auf das gesprochene Wort rückschließen lassen. Eine ge-

zielte Analyse der subjektiven Bewertungen und der zugehörigen physikalisch-akustischen Parameter ermöglichte, die besonders für ältere Menschen anstrengenden Situationen zu bestimmen. Exemplarisch wurden ähnliche Situationen für eine mehrkanalige Tonaufnahme nachgestellt, um diese in Hörversuchen zu nutzen (siehe Infobox).



Höralltag in subjektiver Bewertung und objektiver Beschreibung mit einem EMA-Smartphonesystem

## HALLO: HÖREN IM ALLTAG OLDENBURG

### Höralltag älterer Menschen im Fokus

*Infobox*

Der Alltag schwerhöriger Menschen ist in seiner akustischen Vielfalt weit weniger erforscht als gemeinhin angenommen wird. Welche Situationen werden als besonders schwierig erlebt, wie häufig treten sie auf und wie sind sie nach physikalisch-akustischen Merkmalen einzuordnen? Dieses Wissen ist von beträchtlicher Bedeutung, schließlich müssen sich technische Hörhilfen im wirklichen Leben bewähren. Ob die konventionell eingesetzten Verfahren ausreichen, um den Fortgang in der Hörrehabilitation zu beobachten und für die Menschen mit Schwerhörigkeit optimal zu gestalten, wird in der audiologischen Forschung deshalb zurecht immer wieder thematisiert. Die Auswertung der EMA-Daten von älteren Studienteilnehmern zeigte, dass Aktivitäten außerhalb des eigenen Wohnumfeldes verstärkt mit schwierigen und anstrengenden Hörsituationen verbunden sind. Anstrengend wird die Kommunikation für ältere Menschen insbesondere in belebten Restaurants und Geschäften, aber auch als Rad- oder Autofahrer\_innen im Verkehr. Einzelne Situationen wurden exemplarisch ausgewählt und mit hochwertiger Technik aufgezeichnet. Mit diesen Tonaufnahmen konnten im Wellenfeldsynthese-System alltagsnahe akustische Bedingungen für Hörexperimente reproduziert werden.

Höranstrengung unter kontrollierten Randbedingungen zu messen, war das zweite große Ziel des Projektes. Hierzu entwickelten die Projektpartner und das Hörzentrum Oldenburg GmbH neue Verfahren zur adaptiven Höranstrengungsskalierung. Stress und Anstrengung, so wurde angenommen, gehen mit physiologischen Körperreaktionen und Bewegungen einher. Im 3D-Labor wurden deshalb bestimmte Hörsituationen akustisch korrekt mittels Wellenfeldsynthese simuliert und für Probandenexperimente

eingesetzt (siehe Infobox). In diesen Experimenten erfasste ein 3D-Tracking-System die Kopfbewegungen. Das System vermag Kopfbewegungen hochgenau (Drehungen  $\ll 1^\circ$ ) zu bestimmen, um z.B. das natürliche, fast unmerkliche Drehen des Kopfes seitwärts zum Gesprächspartner zu detektieren. Zeitgleich konnten auch andere physiologische Parameter wie Hautleitwert oder Herzrate für eine Analyse aufgezeichnet werden. Diese Parameter ermöglichen Höranstrengung auf der Ebene körper-



Alltägliche Hörsituationen wurden mit hochwertiger Tontechnik aufgezeichnet und im Wellenfeldsynthese-System für Hörexperimente reproduziert.

### Akustische Alltagssituationen im Labor

*Infobox*

Auswirkungen von unterschiedlichen Situationen auf einen Zuhörer lassen sich am besten unter kontrollierten Bedingungen messen. Um aussagekräftige Daten zu erheben, müssen die Testbedingungen aber gleichzeitig möglichst realistisch sein. Um eben solche Hörsituationen in das Labor zu bringen, kommen zwei Verfahren zum Erzeugen virtueller Klangfelder zum Einsatz: Ambisonics (ambi (lat.): ringsum, sonus (lat.): Schall) sowie die Wellenfeldsynthese (WFS). Während eine konventionelle Stereo-Anordnung zweier Lautsprecher einen psychoakustischen Effekt nutzt, um sogenannte Phantomschallquellen zwischen den Lautsprechern zu platzieren, versuchen Ambisonics und WFS ein nicht nur perzeptiv, sondern auch physikalisch plausibles Schallfeld zu erzeugen. Ambisonics zerlegt ein aufgenommenes Schallfeld in harmonische Komponenten aus denen bei der Resynthese positionsabhängige Lautsprechersignale berechnet werden. Für eine räumliche Wiedergabe in der Horizontalebene sind mindestens vier Kanäle erforderlich. Zusätzliche Lautsprecher vergrößern die Wiedergabequalität. Im Rahmen von HALLO kommt ein System aus acht 2-Wege Lautsprechern zum Einsatz. WFS nutzt das Huygenssche Prinzip, nachdem jeder Punkt einer Wellenfront wieder Ursprung einer neuen Elementarwelle ist. Entsprechend werden die einzelnen Lautsprechersignale so erzeugt, dass durch deren Überlagerung das gewünschte Schallfeld entsteht. Dazu ist eine relativ große Anzahl von Lautsprechern notwendig. Das WFS-System der Jade Hochschule besteht aus insgesamt 420 Lautsprechern.

licher Reaktionen besser zu verstehen, auch und gerade wenn die Ergebnisse auf keinen einfachen und direkten Zusammenhang schließen lassen.

Das dritte wichtige Ziel des Projektes war und ist die Wirksamkeit der Ergebnisse für die Wirtschaft und in der Gesellschaft. So sollten dem Höralltag ähnliche akustische Szenarien für den Einsatz in der Hörrehabilitation simuliert werden, um bessere Anpassverfahren zu etablieren. Hier zeigen Untersuchungen, dass mit dem von der Universität Oldenburg und der HörTech gGmbH entwickelten TASCAR-System ein guter Kompromiss zwischen akustischer Wirklichkeit und technischem Aufwand möglich ist. Ein weiterer Aspekt im Forschungsschwerpunkt HALLO war die derzeitige Versorgungsstruktur für Personen mit einer diagnostizierten Hörstörung mit Blick auf die sozialen und famili-

ären Beziehungssysteme (siehe Infoboxen). So wurden hörbeeinträchtigte Menschen sowie ihre Lebenspartner\_innen getrennt interviewt, um das Alltagserleben einer Hörstörung aus zwei Perspektiven zu erfassen und das Konzept der hörbasierten Lebensqualität weiter auszubauen. Langjährige Forschungsergebnisse zeigen, dass manche Personen mit einer Hörstörung neben der technischen Versorgung zusätzlich eines Kommunikationstrainings und psychosozialer Unterstützungsangebote bedürfen. Dennoch besteht weiterhin ein Mangel an derartigen Angeboten für den deutschsprachigen Raum. Vor diesem Hintergrund wurde ein Kommunikationstraining für Personen mit Hörstörung und ihre Bezugspersonen entwickelt, um hörbedingte Kommunikationsschwierigkeiten und daraus resultierende psychosoziale Belastungen reduzieren zu können (siehe Infobox und Graduiertenstipendien). Das Projekt

### Was sind Kommunikationsstrategien?

*Infobox*

Kommunikationsstrategien fassen in dem Kontext der Rehabilitation von Hörstörungen die Verhaltensweisen zusammen, die eine effektive Kommunikation unterstützen. Kommunikationsstrategien können vor einem Gespräch eingesetzt werden, während eines Gespräches, um Inhalte frühzeitig abzuklären, oder um Kommunikationsbrüche zu überwinden. Beziehen sich die Verhaltensweisen auf eine effektive Gestaltung der Kommunikationssituation, so werden sie als Gestaltungsstrategien bezeichnet. Es gibt vier Ansatzpunkte: Verhalten der Sprechenden Person, Struktur der Sprachnachricht, Gestaltung der Kommunikationsumgebung und Verhalten der Zuhörenden Person. Wie gut die Kommunikation trotz einer Hörstörung gelingt, hängt entscheidend davon ab, wie effektiv Kommunikationsstrategien eingesetzt werden.



# HALLO: HÖREN IM ALLTAG OLDENBURG



Teilansicht des verwendeten Wellenfeldsynthese-Systems an der Jade Hochschule

HALLO ermöglichte in den letzten Jahren erfolgreich neue Projekte anzuwerben, verbesserte technische Lösungen zu entwickeln und neue Forschungsfragen zu beantworten. Die Vielzahl an wissenschaftlichen Publikationen in Zeitschriften und auf Konferenzen

zeigt die hohe Qualität der erbrachten Forschungsleistungen und unterstreicht die besondere Forschungsaffinität der Abteilung TGM.

### Was ist eine Third Party Disability?

*Infobox*

Der Ausdruck Third Party Disability ist von der Weltgesundheitsorganisation eingeführt worden, um negative gesundheitliche Auswirkungen auf Bezugspersonen zu beschreiben, die auf eine Erkrankung einer nahestehenden Person zurückzuführen sind. Das Auftreten einer Third Party Disability konnte auch für Bezugspersonen von Menschen mit Hörstörung nachgewiesen werden. So erfahren Bezugspersonen durch die Hörstörung einer nahestehenden Person Veränderungen in ihrem eigenen Alltag, wie z. B. reduzierte Sozialkontakte, Rückzug aus bestehenden Hobbies und Interessen, zunehmende interpersonelle Kommunikationsschwierigkeiten oder erlebte Anstrengungen in gemeinsamen Gesprächen. Auf Grund der nachgewiesenen Auswirkungen einer Hörstörung auf Bezugspersonen werden zunehmend nahestehende Personen in den Rehabilitationsprozess von Hörstörungen integriert.

### Veröffentlichungen (Auswahl):

- Kowalk, U., Kissner, S., von Gablenz, P., Holube, I. & Bitzer, J. (2017): An improved privacy-aware system for objective and subjective ecological momentary assessment. Proceedings of the International Symposium on Auditory and Audiological Research (Proc. ISAAR), Vol. 6: Adaptive Processes in Hearing. Edited by S. Santurette, T. Dau, J. C.-Dalsgaard, L. Tranebjærg, T. Andersen, and T. Poulsen.
- Krüger, M., Schulte, M., Brand, T. & Holube, I. (2017): Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. The Journal of the Acoustical Society of America 141 (6), 4680-4693.
- Seybold, S. & Koppelin, F. (2017): Communication and hearing goals of Significant Others within the Preliminary German Version of the Active Communication Education Program for Adults with Hearing Loss. Poster presentation at the International Conference on Cognitive Hearing Science for Communication, June 14-17th, Linköping, Sweden.
- von Gablenz, P., Hoffmann, E. & Holube, I. (2017): Prevalence of hearing loss in Northern and Southern Germany. HNO online 65 (2), 130-135.
- von Gablenz, P., Plotz, K., Wagener, K., Vormann, M., Schönfeld, R. & Holube, I. (2017): Sprachverstehen im Störgeräusch in klinischer und bevölkerungstypischer Population. Tagungsband zur 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, 22.-25.2., Aalen, Deutschland.

# HALLO: GRADUIERTENSTIPENDIEN

## Kommunikationstraining für Personen mit Hörstörung und Bezugspersonen



Sybille Seybold  
(Promotionsstipendiatin)

Eine erschwerte Alltagskommunikation von betroffenen Personen und ihren Bezugspersonen als Folge einer Hörstörung ist weit verbreitet. Anhand von Kommunikationstrainings, speziell für diese Personengruppen, kann eine effektive Kommunikation trotz bestehender Hörstörung unterstützt

werden. Für den deutschsprachigen Raum ist gegenwärtig ein Mangel an evidenzbasierten Kommunikationstrainings in Deutschland zu verzeichnen. Die Promotion greift diesen Mangel auf und erarbeitet die deutschsprachige Version des Kommunikationstrainings ACE (Active Communication Education), das von L. Hickson aus Australien und Mitarbeiter\_innen entwickelt wurde. Im Rahmen einer Studie sind an der Jade Hochschule in Oldenburg sieben ACE-Kur-

se mit 49 Personen, davon 30 Personen mit Hörstörung und 19 Lebens- bzw. Ehepartner\_innen, durchgeführt worden. Die Kursteilnehmer\_innen sind vor und nach der Kursteilnahme anhand von Fragebögen zu ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität, dem Kommunikationsverhalten, der kommunikativen Partizipation, dem Kommunikationsumfeld und zu Einstellungen gegenüber der Hörstörung befragt worden. Die Zielerreichung von individuell gesetzten Zielen und der subjektiv empfundene allgemeine Nutzen des Trainings sind nach Abschluss des Kurses zusätzlich erhoben worden. Bisherige Ergebnisse bilden ein breites Spektrum an individuell erlebtem Nutzen ab, der sich besonders in einer Steigerung der Kommunikationsfähigkeit und Selbstwirksamkeit im Umgang mit der Hörstörung zeigt, sowohl auf Seiten der Personen mit Hörstörung als auch auf Seiten ihrer Bezugspersonen. Die Promotion wird von Prof. Dr. Frauke Koppelin (Jade Hochschule) und Prof. Dr. Gisela Schulze (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg) betreut.

## Bedeutung der Kopfausrichtung beim Hören in Alltagssituationen



Menno Müller  
(Promotionsstipendiat)

Die Bedeutung der Kopfausrichtung von Sprechern beim Hören in Alltagssituationen ist eine bisher nur wenig erforschte Thematik. Dabei könnte die Kopfausrichtung ein wichtiger Parameter für die Unterscheidung zwischen relevanten und irrelevanten Sprechern innerhalb eines Gespräches sein.

Diese Promotion beschäftigt sich mit der Analyse und Synthese der Kopfausrichtung von Sprechern in Alltagssituationen. Das Hauptaugenmerk lag bislang auf der Analyse der Kopfausrichtung im Hinblick auf sprachgesteuerte Geräte. Sind mehrere sprachgesteuerte Geräte in einem Raum vorhanden, könnte der Nutzer durch die Kopfausrichtung gezielt ein Gerät ansteuern. In dem Fall würde

nur das Gerät auf die Sprachbefehle des Nutzers reagieren, in dessen Richtung er seinen Kopf orientiert. Als sprachgesteuertes Testgerät steht eine Lampe mit im Lampenfuß eingebauten Mikrofonen zur Verfügung, die per Sprache ein- und ausgeschaltet werden kann. Im Rahmen der Arbeit wurde ein Algorithmus entwickelt, welcher aus den Sprachsignalen die Kopfausrichtung schätzt. Hierbei wird vor allem die Energieverteilung der hohen Frequenzen auf die akustischen Ausbreitungswege für die Schätzung genutzt. Durch die hohe Richtwirkung der menschlichen Stimme ist die Energie höher, wenn der Sprecher in Richtung der Lampe spricht, und niedriger, wenn er sich abwendet. In Tests wurde eine Detektionsrate um die 80 Prozent erreicht, ein insgesamt guter Wert, der allerdings auch zeigt, dass die Robustheit des Algorithmus' noch verbessert werden muss. Betreut wird diese Promotion von Prof. Dr. Jörg Bitzer (Jade Hochschule) und Prof. Dr. Steven van de Par (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg).

## ALLEINLEBEN MIT DEMENZ

### HERAUSFORDERUNG FÜR WISSENSCHAFT, POLITIK UND PRAXIS



**Die Alzheimersche Demenz gehört zu den erfolgreichsten Erkrankungen im höheren Lebensalter. Mit Blick auf die zunehmende Singularisierung des Alters und Veränderungen von Familienstrukturen wirft vor allem die künftige Versorgung alleinlebender demenziell erkrankter Personen Fragen an Politik und Praxis auf. Die Dissertation soll dazu beitragen, dieses Phänomen stärker in den wissenschaftlichen und politischen Blick zu rücken und Impulse für die Versorgungspraxis zu generieren.**

Um ein ganzheitliches Bild von Gesundheit und Krankheit im Alter zu erhalten, sollten demenziell Erkrankte als weiter wachsende Bevölkerungsgruppe zunehmend in der Gesundheitsforschung Berücksichtigung finden. Zu Beginn der Dissertation wurde geprüft, inwiefern Daten über an Demenz erkrankte Personen aus Längs- und Querschnittbefragungen verfügbar und aussagekräftig sind. Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden dazu zwölf Altersstudien bzw. Studien mit alterswissenschaftlichem Analysepotenzial identifiziert. Anschließend wurde anhand deskriptiver Datenanalysen und der Sichtung publizierter Studienergebnisse ermittelt, wie viele an Demenz Erkrankte sich im jeweiligen Sample befinden.

Ferner wurde untersucht, welche Verfahren zur Erfassung einer Demenzerkrankung in bevölkerungsbasierten Erhebungen Anwendung finden. Grundsätzlich ist eine Vielzahl von Studien mit dem Fokus auf das Alter(n) zu verzeichnen. Der Anteil an demenziell erkrankten Personen liegt in den identifizierten Studien zwischen 0 und 14 Prozent – über die Hälfte der Studien erreichen weniger als 1,5 Prozent der Betroffenen. Die Gründe für diese (meist) geringe Präsenz von an Demenz erkrankten Personen sind vielseitig: Zum einen fallen darunter Probleme und Schwierigkeiten bei der Befragung dieser vulnerablen Gruppe. Zum anderen weisen die Studien durch die Festlegung von Al-

tersgrenzen oder unzureichende diagnostische Verfahren systematische Limitationen auf. Eine engere Zusammenarbeit von Gesundheitswissenschaftler\_innen sowie geriatrischen Wissenschaftler\_innen kann dazu beitragen, künftige Forschungsdesigns demenzsensibel weiterzuentwickeln.

- Projektbeteiligte: Kristin Illiger M.A.; Prof. Dr. Frauke Koppelin (Leitung), Prof. Dr. Ulla Walter
- 02/2015-12/2016: Ministerium für Wissenschaft und Kultur
- 01/2017-02/2019: Jade Hochschule Wilhelms-haven Oldenburg Elsfleth, Studienort Oldenburg
- Laufzeit: 02/2015-02/2019
- 02/2015-12/2016 Georg-Christoph-Lichtenberg-Stipendium im Rahmen des Promotionsprogramms „Gesundheitsbezogene Versorgung für ein selbstbestimmtes Leben im Alter: Konzepte, Bedürfnisse der Nutzer und Responsiveness des Gesundheitssystems aus Public-Health-Perspektive“ (GESA)
- 01/2017-02/2019 Stipendium im Rahmen des Promotionsprogramms Jade2Pro
- Kooperationspartner: Medizinische Hochschule Hannover
- Web-Seite: [mh-hannover.de/epi\\_gesa.html](http://mh-hannover.de/epi_gesa.html), [jade-hs.de/team-info/suche/?user=6548](http://jade-hs.de/team-info/suche/?user=6548)

Zuverlässige Daten zu demenziell erkrankten Personen sind zudem unerlässlich, um den Versorgungsbedarf der Betroffenen zu identifizieren und neue Präventions- und Interventionsansätze zu erproben. Gegenwärtig begegnet die Bundesregierung dem steigenden Versorgungsbedarf demenziell Erkrankter mit der Förderung häuslicher Pflegearrangements. Bei der Betrachtung aktueller Versorgungsstrategien wird deutlich, dass insbesondere die Gruppe der alleinlebenden demenziell Erkrankten zu wenig Berücksichtigung in Politik und Praxis findet. Auch aus wissenschaftlicher Perspektive ist bislang wenig über diese Personengruppe und ihre Versorgungssituation bekannt: Wie viele Personen mit einer Demenzerkrankung leben gegenwärtig alleine zu Hause? Welche Merkmale charakterisieren sie? Wer stellt die häusliche Versorgung sicher?

Diesen Fragen wurde sich im Rahmen einer Befragung zur ambulanten Pflege alleinlebender demenziell Erkrankter am Beispiel der Stadt Oldenburg gewidmet. Die Studie wurde vom DemenzNetz Oldenburg und dem Versorgungsnetz Gesundheit in Oldenburg unterstützt. Im Rahmen der Untersuchung haben die in Oldenburg ansässigen ambulanten Pflegedienste einen Fragebogen erhalten. 22 der Pflegedienste haben an der Befragung teilgenommen, was einer Rücklaufquote von 81,5 Prozent entspricht. Die Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv mittels IBM SPSS Statistics 23. Die Ergebnisse machen einen großen sowie geschlechtersensiblen Versorgungsbedarf von alleinlebenden Personen mit Demenz deutlich. Aus den Daten geht zudem hervor, dass Personen grundsätzlich bis ins hohe Lebensalter und auch mit

schwerer Beeinträchtigung der Selbstständigkeit mit dieser Erkrankung allein leben (können). Familienangehörige stellen hierbei eine tragende Säule für die Versorgung dar: Sie initiieren nicht nur vornehmlich die ambulante Pflege, sondern übernehmen neben den professionellen Dienstleistern Pflege- und Betreuungstätigkeiten. Somit stellt die häusliche Versorgung bei an Demenz erkrankten Personen ohne familiäre Ressourcen eine besondere Herausforderung dar.

Auf Grundlage dieser Daten sollen im weiteren Forschungsprozess alleinlebende demenziell erkrankte Personen in ambulanter Pflege befragt werden. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Frage nach der Bedeutung biografischer Aspekte bei der Ausgestaltung des Pflegearrangements eines demenziell Erkrankten ohne familiäre Ressourcen. Aus den Ergebnissen sollen Impulse für die Gestaltung ambulanter Pflege für Alleinlebende gewonnen werden.

#### Veröffentlichungen

- Illiger, K., Walter U., Koppelin, F. (2016): „Alleine Leben mit Demenz? Aktuelle Versorgungsstrategien in der Politik“, in: Public Health Forum. Forschung - Lehre – Praxis, Berlin, Boston: De Gruyter
- Illiger, K., Walter, U., Koppelin, F. (2017): Demenz im Fokus der Gesundheitsforschung – eine vergleichende Analyse aktueller Altersstudien, in: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung, Berlin: Springer Verlag

## AUFBAU BERUFSBEGLEITENDER STUDIENANGEBOTE IN DEN PFLEGE- UND GESUNDHEITSWISSENSCHAFTEN

MACHEN SIE SICH FIT!



**In dem Projekt „Aufbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften“ (PuG) haben sich vier Hochschulen zu einem Verbundprojekt zusammengeschlossen. An der Jade Hochschule sollen berufsbegleitende Studienangebote im Blended Learning-Format im Bereich der Gesundheitsfachberufe und Public Health konzeptioniert und aufgebaut werden. Sie fokussieren nicht-traditionelle Zielgruppen der wissenschaftlichen Weiterbildung.**

Vor dem Hintergrund des lebenslangen Lernens, insbesondere der neuen, sehr heterogen zusammengesetzten Zielgruppe sogenannter nicht-traditioneller Studierender müssen neue Lehr-Lern-Methoden in der hochschulischen Weiterbildung entwickelt und implementiert werden.

Im Rahmen der Förderlinie „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“ werden berufsbegleitende, wissenschafts- und forschungsnahe Weiterbildungsangebote entwickelt; dies geschieht im Rahmen des BMBF-geförderten Verbundprojektes „Aufbau berufsbegleitender Studienangebote in den Pflege- und Gesundheitswissenschaften“. Die Module sollen dazu beitragen, den bevorstehenden qualitativen und quantitativen Veränderungen der Versorgungsbedarfe und dem wachsenden Be-

darf akademisch gebildeter Fachkräfte in Pflege- und Gesundheitsfachberufen sowie Gesundheitswissenschaften entgegenzuwirken.

Um die Inhalte der geplanten Module identifizieren zu können, wurde eine Zielgruppenanalyse durchgeführt: Darin wurden im Projektverbundverbund 114 Interviews, u.a. mit Expert\_innen aus Wissenschaft und Wirtschaft geführt, und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

An der Jade Hochschule, am Studienort Oldenburg, werden Module im Bereich der Gesundheitsfachberufe (Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie) und Public Health entwickelt. Diese dienen als Einstiegskurs bzw. als Brückenmodul, um eine Bachelor-Master-Lücke zu schließen, wenn ein Hochschulstudium beabsichtigt wird. Darüber hinaus werden die Module einzeln als Zertifikatsprogramme angeboten.

Da es sich bei den Teilnehmenden aus dem gesamten Bundesgebiet um einen sehr heterogenen Personenkreis handelt (Branche der Berufstätigkeit, bislang erworbene Kompetenzen, Alter, Geschlecht, soziale Umstände wie z.B. Familienpflichten), ist ein Lernarrangement mit hoher zeitlicher und örtlicher Flexibilität unabdingbar. Dazu wurden die Module im Blended Learning-Format, das heißt mit wechselnden internetgestützten Selbstlern- bzw. Onlinephasen sowie Präsenzphasen, entwi-

- Projektbeteiligte: Lena Stange M.Sc., Prof. Dr. Frauke Koppelin (Leitung), Doris Palm MPH, Dafna Scholze M.A.
- Fördermittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) FKZ:16OH21034
- Laufzeit: 08/2014-01/2018 (erste Förderphase)
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Hochschule für Gesundheit (Bochum), Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften (Wolfsburg)
- Web-Seite: [jade-hs.de/fit-module](http://jade-hs.de/fit-module); [pug-pflege-und-gesundheit.de](http://pug-pflege-und-gesundheit.de)

ckelt und didaktisch an die Zielgruppe angepasst. Die Teilnehmenden bestimmen größtenteils selbst, wann und wo sie lernen. Erste Veranstaltungen des Verbundprojektes werden seit 2016 jährlich erprobt. So haben bereits etwa 60 Teilnehmende im Alter von 21 bis 60 Jahren aus verschiedenen Berufsgruppen an den Modulerprobungen Public Health Methoden, Public Health Theorien, Einführung in die Biostatistik und Epidemiologie, Einführung in Evidenzbasierte Therapie sowie Qualitätssicherung und -management im Gesundheitswesen teilgenommen. Die Module haben eine Dauer von etwa drei Monaten und schließen mit der Vergabe einer Teilnahmebescheinigung ab. Pro Jahr wurden jeweils ein bis zwei der Module als kostenfreie Weiterbildungsmaßnahme im Rahmen der Modulerprobung durchgeführt.

Blended Learning-Formate stellen eine Möglichkeit dar, das lebenslange Lernen an Hochschulen einzubetten und auch nicht-traditionelle

Studierende aus dem Bereich Gesundheit zu erreichen. Die Herausforderungen liegen in der Organisation eines optimalen theoretischen Wissenszuwachses und der Integration der praktischen Fertigkeiten, damit die Teilnehmenden das Gelernte in die Praxis transferieren können.

Das Blended Learning-Format des Studienangebotes hat den Vorteil für die Teilnehmenden, dass sie weitgehend unabhängig von Zeit und Ort lernen, dabei neues Fachwissen erwerben und dieses kompetent im Berufsalltag anwenden können. Dabei wird großer Wert auf die individuelle Förderung der Kompetenzen gelegt - FIT: Fertigkeiten Individuell Trainieren.



### Veröffentlichungen

- Bernhardt, T., Palm, D., Hoffmann, L., Koppelin, F. (2016): „Einsatz von Blended Learning bei nicht-traditionellen Studierenden in den Gesundheitswissenschaften und den Gesundheitsfachberufen“, Abstract im Rahmen des Kongresses der DGMS und DGMP, bio.psycho.sozial 2.0, 28.-30. September 2016, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin.
- Koppelin, F., Bernhardt, T., Palm, D., Stange, L. (2016): „Weiterbildungsangebote in Oldenburg für Angehörige der Gesundheitsfachberufe“. Therapie Lernen, Edition HarVe, Bremen, November 2016: S. 64-70.
- Stange, L., Palm, D., Koppelin, F. (2017): „Zertifikats- und Brückenkurse im Blended Learning-Format in den Gesundheitswissenschaften und den Gesundheitsfachberufen“ Abstract im Rahmen der Drei-Länder-Fachtagung Gesundheitsberufe – Wege in die Zukunft, Internationale Fachtagung für Gesundheitsberufe, 28.-29. September 2017, FH Campus Wien, Wien.

## AEQUIPA

### TECHNOLOGIEN ZUR FÖRDERUNG DER ALLTAGSAKTIVITÄT



**AEQUIPA (Physical activity and health equity: primary prevention for healthy ageing) ist ein regionales Präventionsforschungsnetzwerk, zu dessen Kernthemen die Bewegungsförderung bei älteren Menschen ab 65 Jahren, die Nutzung neuer Technologien in der Prävention und die gesundheitliche Chancengleichheit gehören. Die Schwerpunkte der Jade Hochschule innerhalb des Projektes liegen in der Untersuchung des Einflusses von Geschlecht, Migration, Wohnort (Stadt/Land) und dem sozialen Status auf Nutzerakzeptanz und -bedarf von unterstützenden Technologien.**

Regelmäßige körperliche Bewegung kann den altersbedingten Abbau von Muskelkraft und -masse vorbeugen und somit ein gesundes und selbstbestimmtes Leben fördern. Neben vorbeugenden Bewegungsprogrammen, kann der Einsatz von Gesundheitstechnologien zur Unterstützung der körperlichen Mobilität wie Schrittzähler und Gesundheits-Apps, das Training effektiv unterstützen. Der positive Einfluss solcher Technologien konnte bereits belegt werden. Unklar ist dennoch, ob dies auch auf ältere Menschen übertragbar ist. Zudem deuten Arbeiten darauf hin, dass besonders ältere Frauen bestimmte Technologien seltener nutzen als Männer. Über die Erfahrung und die Nutzerakzeptanz

und -bedarf älterer Menschen mit einem Migrationshintergrund ist bisher nur wenig bekannt.

Die Jade Hochschule ist innerhalb des Projektes zur Beantwortung dieser Fragen in zwei Teilprojekten (TP) beteiligt. Ziel im TP „TECHNOLOGY“ ist die Erforschung neuer Technologien zur individuellen Gesundheitsvorsorge. Das TP „PROMOTE“ hat zum Ziel, die unterschiedlichen Typen von Werkzeugen zur Förderung eines aktiven Lebensstils im Alter zu entwickeln und deren Effektivität zu vergleichen.

Im TP „TECHNOLOGY“ wurde hierzu im Rahmen der BELLA-Studie („Besser Leben durch lebenslange Aktivität“) eine Interview- und eine Tagebuchstudie durchgeführt. In der Interviewstudie wurde untersucht, wie und wann die Zielgruppe aktiv ist und welche technischen Geräte zur Unterstützung genutzt wurden. Hierzu konnten über einen öffentlichen Aufruf durch Aushänge, Flyer, Presse und durch das Verteilen von Handzetteln 33 Interviews durchgeführt werden. Anhand der Gespräche wurde deutlich, dass viele Teilnehmende im Alltag aktiv waren (z.B. Haushalt, Einkäufe, Gartenarbeit, Radfahren) und zusätzlich Fitness- und Spotangebote nutzten. Auch wenn viele offen gegenüber Gesundheitstechnologien waren, hatten nur wenige bereits Erfahrungen mit Geräten zur Unterstützung der körperlichen Aktivität, wie Schrittzähler und Gesundheits-Apps.

- Projektbeteiligte: Alexander Pauls M.Sc., Prof. Dr. Frauke Koppelin (Leitung)
- Fördermittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) FKZ: 01EL1422E
- Laufzeit: 02/2015–01/2018
- Kooperationspartner: Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS, Gesundheitswirtschaft Nordwest e. V., OFFIS - Institut für Informatik, Technische Universität Chemnitz, Jacobs University Bremen, Jade Hochschule, Universität Bremen, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Technische Universität Dortmund
- Web-Seite: [aequipa.de](http://aequipa.de)

Ziel der Tagebuchstudie war die Untersuchung und Bewertung von Bewegungsübungen, die im häuslichen Umfeld durchgeführt wurden. Die Teilnehmenden lernten das Programm mit sechs ausgewählten Übungen in drei Gruppensitzungen und bekamen zur Unterstützung ein Übungshandbuch. Zur Bewertung des Programms führten sie bis zu zwölf Wochen Tagebuch. Zwölf Teilnehmende hatten daran teilgenommen. Zehn haben die Übungen über zehn bis zwölf Wochen regelmäßig alleine, mit einem Partner oder mit Freunden durchgeführt. Neben dem Programm waren die Teilnehmenden auch zusätzlich körperlich aktiv (z.B. Radfahren, Schwimmen). Das Handbuch wurde insgesamt positiv bewertet. Die Übungen wurden nicht nur in der eigenen Häuslichkeit, sondern auch während der Gartenarbeit und im Urlaub integriert.

Seit Mitte 2017 ist die Jade Hochschule im TP „PROMOTE“ an der Bewertung der „Fit im

Nordwesten“-Studie beteiligt. Im Anschluss eines zwölf-wöchigen Programms stehen in mehreren Gruppengesprächen die Erfahrungen mit einem wissenschaftlich zusammengestellten Bewegungsprogramm, das in Kombination mit Schrittzählern sowie mit einem Online-Portal in verschiedenen Stadtteilen in Bremen und im angrenzenden Umland durchgeführt wurde, im Fokus. Aus den Ergebnissen sollen anschließend Empfehlungen zur Verbesserung dieses Programms abgeleitet werden.

Mittlerweile wurde die zweite Förderphase bis Januar 2021 beantragt. Ziel ist es, die bisherigen technischen, medizinischen und soziologischen Ergebnisse zu integrieren, weiter zu entwickeln und im Alltag zu erproben, um so eine innovative, technologiebasierte und individualisierte Vorbeugung eines funktionalen Abbaus bei älteren Menschen zu realisieren.

#### Veröffentlichungen

- Forberger S., Bammann K.; Bauer J., Boll S., Bolte G., Brand T., Hein A., Koppelin F., Lippke S., Meyer J., Pischke C.R., Voelcker-Rehage C. and Zeeb H. (2017): How to Tackle Key Challenges in the Promotion of Physical Activity among Older Adults (65+): The AEQUIPA Network Approach. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14, 379; DOI: 10.3390/ijerph14040379.
- Muellmann S., Bragina I., Voelcker-Rehage C., Rost E., Lippke S., Meyer J., Schnauber J., Was-mann M., Torg M., Koppelin F., Brand T., Zeeb H., Pischke C. R. (2017): Development and evaluation of two web-based interventions for the promotion of physical activity in older adults: study protocol for a community-based controlled intervention trial. *BMC Public Health*, 17:512; DOI: 10.1186/s12889-017-4446-x.
- Pauls A., Gacek S., Lipprandt M., Koppelin F. (2017): Experience and Acceptance in Use of Healthcare Technologies Regarding People from the Age of 65 up - a Qualitative Survey within the Bella Study („Living Better by Lifelong Activity“). [Vortrag] DKVF in Berlin 2017, [Abstract] German Medical Science 2017, DOI: 10.3205/17dkvf008
- Pauls A., Gacek S., Lipprandt M., Koppelin F. Zugang zu älteren Menschen mit Migrationshintergrund - Ergebnisse aus der BELLA-Studie („Besser Leben durch lebenslange Aktivität“). [Vortrag] Gemeinsame Tagung der DGEpi, DGMS und DGSMF in Lübeck 2017, [Abstract] Gesundheitswesen 2017; 79: 656-804, DOI: 10.1055/s-0037-1606052



## DFG-PROJEKTAKADEMIE „INGENIEURWISSENSCHAFTEN“

### GRUNDLAGENFORSCHUNG FÜR DIE GEBÄUDESYSTEMTECHNIK



**Mit dem Thema „Entwurfsmechanismen für eine selbstkonfigurierende individualisierte GST“ wurde Prof. Dr.-Ing. Melina Frenken als eine von bundesweit 20 Professoren zur Teilnahme an der ersten DFG Projektakademie speziell für Hochschulen eingeladen.**

**Ziel der Projektakademien ist es, interessierten Professorinnen und Professoren an Hochschulen in einem frühen Stadium ihrer Karriere einen Einstieg in die Durchführung von Forschungsprojekten auf der Grundlage von DFG-Drittmitteln zu bieten**

Ende 2015 startete die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unter dem allgemeinen Titel „Ingenieurwissenschaften“ den Aufruf zur Teilnahme an der ersten Projektakademie für Hochschulen in diesem Bereich. Antragsberechtigt zur Teilnahme waren Professorinnen und Professoren an Hochschulen aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften, deren erster Ruf noch nicht länger als sechs Jahre zurücklag und die Interesse an der Durchführung von Grundlagenforschung auf der Basis von DFG-Drittmitteln haben. Mit dem Thema „Entwurfsmechanismen für eine selbstkonfigurierende individualisierte GST“ wurde Prof. Dr.-Ing. Melina Frenken als eine von bundesweit 20 Professor\_innen zur Teilnahme an der Projektakademie eingeladen.

Im Rahmen von zwei dreitägigen Workshops in Göttingen und Bonn wurde den Teilnehmenden zunächst Einsichten in die Antragstellung und die Anforderungen an Forschungsvorhaben der DFG und die besonderen Bedingungen an Hochschulen gegeben. Beim zweiten Treffen standen Refe-

rentinnen und Referenten der DFG zur Verfügung, um über die ersten Projektskizzen zu diskutieren und weiterführende Beratung zur Ausarbeitung der DFG-Vollanträge zu geben. Neben den inhaltlichen und organisatorischen Themen stand die frühe Vernetzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Vordergrund. Im Anschluss an die Projektakademie ist die Einreichung der aus den Projektskizzen entwickelten Einzelanträge bei der DFG geplant. Neben der inhaltlichen Unterstützung war es den Teilnehmenden möglich, Anträge auf das Modul Vertretung zu stellen, um sich während der Laufzeit der Projektakademie (für die Dauer von bis zu zwölf Monaten) teilweise von ihren Lehraufgaben freistellen zu lassen, und den ersten Projektantrag auszuarbeiten um hierfür gegebenenfalls fehlende Vorarbeiten dazu durchzuführen.

Ziel des an der Jade Hochschule zu beantragenden DFG-Projektes soll die Schätzung der Konfiguration und Parameter in regelbasierten Gebäudeautomationssystemen sein. Gebäudeautomationssysteme erfreuen sich aufgrund sinkender Anschaffungs- und Wartungskosten sowie zunehmender Möglichkeiten zur Nachrüstung durch drahtlose Lösungen steigender Beliebtheit. Gleichzeitig stehen sowohl Privatanwender als auch Unternehmen vor der Herausforderung, die Systeme zu konfigurieren und zu parametrieren. Die Auswahl der Hardwarekomponenten, die Installation und die anschließende Programmierung sind sehr individuell,

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Melina Frenken
- Laufzeit: 06/2016-06/2017
- Fördermittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Web-Seite: [gepris.dfg.de/gepris/projekt/321541491](http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/321541491)

da alle Schritte von der Gebäudearchitektur und den Nutzeranforderungen abhängig sind. Darüber hinaus haben die meisten Gebäudeautomatonsysteme einen großen Zustandsraum, der durch die Vielzahl der möglichen Kombinationen der einzelnen Sensor- und Aktorzustände verursacht wird. Ein Regelsatz für mögliche Einstellungen muss unter Berücksichtigung der Eingabemöglichkeiten - einschließlich der Benutzerinteraktion - definiert werden. Dies erschwert insbesondere die Gestaltung der Kontrollmechanismen, sodass die Systeme meist von einem Spezialisten (oder einem Laien mit technischem Know-how) manuell eingerichtet werden. Diese Planung ist eine komplexe und zeitraubende Angelegenheit. Sie ist anfällig für Fehler aufgrund von Fehlinterpretationen der Benutzeranforderungen, unvollständiger Gestaltung des Zustandsraumes und einfachen Fehlern durch den Fachmann oder Laien.

Derzeit gibt es keine Methode, Gebäudeautomatonsysteme automatisiert zu modellieren. Ziel des DFG-Projektes ist es daher, mit Hilfe von modernen Datenanalyseverfahren sowie Modellierungssprachen eine Methode zu entwickeln, die eine Schätzung der

Konfiguration und Parameter in regelbasierten Gebäudeautomatonsystemen vornimmt.

Im Rahmen der Projektakademie konnten wichtige Vorarbeiten im Bereich der Formalisierung und Überführung von psychologischem Grundlagenwissen in technische Systeme durchgeführt werden (siehe Publikationen). Hierbei stand im Vordergrund, die Wissenslücken zwischen der derzeit angewandten Automatisierung, welche auf Richtwerten von Spezifikationen und Normen basieren, und den tatsächlichen Bedürfnissen des Menschen zu analysieren und die Sinnhaftigkeit des Ansatzes zu überprüfen. Psychophysik, als Teilbereich der Psychologie behandelt den Zusammenhang zwischen einer subjektiven Empfindung des Menschen und einem physikalischen Reiz. Anhand des Wissens über die subjektiven Empfindungen des Menschen auf physikalische Umgebungsreize, die wiederum über die Gebäudeautomation beeinflusst werden, können die Anforderungen an ein verbessertes Gebäudeautomatisierungssystem erstellt und wertvolle Informationen für die Regelbasis des Systems abgeleitet werden.

Die Einreichung des Antrags ist für das zweite Quartal 2018 geplant.

#### Veröffentlichungen

- Frenken M., Fleßner J., Hurka J. (2017): Building Automation and Control Systems for Healthcare in Smart Homes. In: Samee U. Khan, Albert Y. Zomaya, Assad Abbas (eds) Handbook of large-scale distributed computing in smart healthcare. Springer International Publishing, 87-111
- Fleßner J., Frenken M. (2017): The Potential of Psychophysical and Health related Knowledge for Building Automation Control. In: Annual Conference Biomedical Engineering / Biomedical Technology (BMTMed-Phys 2017). Walter de Gruyter, Berlin, Boston, S474
- Fleßner J., Frenken M. (2017): Perception based Method for Indoor Air Quality Control. In: 2017 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2034-2039
- Flessner J., Frenken M. (2017): Regulation of Ventilation Systems based on Psychophysical Principles. In: Wichter R., Klausning H. (eds) Ambient Assisted Living. Springer Berlin Heidelberg, pp 153-161
- Flessner J., Frenken M. (2016): Self-configuring home automation networks based on psychophysical principles. In: 2016 International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCEREC), pp 105-109

## REGELUNG VON GEBÄUDEAUTOMATION ANHAND SUBJEKTIVER EMPFINDUNG

### GEBÄUDEAUTOMATION UND WAHRNEHMUNG, PASST DAS ZUSAMMEN?



**Die Gebäudeautomation ist für die Regelung von Umgebungsparametern, wie z.B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Beleuchtungsstärke verantwortlich. Diese Umgebungsparameter haben das Potenzial, das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen maßgeblich zu beeinflussen. Daten der Psychophysik über das subjektive Empfinden des Raumklimas geben Aufschluss über den Effekt der Parameter auf den Menschen. In diesem Projekt soll ein Handlungsmodell entwickelt werden, welches die Einbeziehung dieser Daten in die Regelung der Gebäudeautomation ermöglicht.**

Die Erfassung des subjektiven Empfindens ist eine Disziplin der Psychophysik und erfolgt in der Regel über Bewertungsskalen unter kontrollierten Umgebungsbedingungen. Resultate dieser Experimente sind beispielsweise Akzeptanzwerte über die Raumluftqualität bei unterschiedlichen Lüftungsraten und Lufttemperaturen. Es existiert eine Vielzahl von Studien über die Thematik, wobei die Möglichkeit der direkten Verwendung der Daten innerhalb der Regelungsprozesse der Gebäudeautomation bisher außer Acht gelassen wurde. Folglich beschäftigt sich das Projekt mit der Entwicklung einer Herangehensweise zur Nutzbarmachung der entsprechenden Daten.

Ein erster Schritt wurde mit der Entwicklung einer Regelung für einen temperaturabhängigen Ventilator gemacht. Die Regelung basiert auf Studienergebnissen, welche zeigen, dass die empfundene Luftqualität bei steigenden Temperaturen abnimmt.

- Projektbeteiligte: Jannik Fleßner M. Sc., Prof. Dr.-Ing. Melina Frenken (Leitung), Prof. Dr. Susanne Boll (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 10/2015-10/2020
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Gleichzeitig beweisen Studien, dass dieser negative Effekt durch eine Steigerung der Luftbewegung kompensiert werden kann.

Aus den vorhandenen Daten ist keine eindeutige Zuordnung von Luftbewegung zu Temperatur erkennlich, weshalb auf die Fuzzy Logik während des Regler-Entwurfs zurückgegriffen wurde. Die Fuzzy Logik ermöglicht es in diesem Fall aus nicht eindeutigen Daten ein passendes Systemverhalten zu generieren. Das Verhalten des Reglers erzeugt Luftbewegungen, die sich von den Vorgaben der entsprechenden DIN-Normen unterscheiden. Befürchtungen bezüglich des Auftretens von Unbehaglichkeitssymptomen durch die Luftströme wurden in den betrachteten Studien nicht bestätigt. Der Unterschied zwischen dem wahrnehmungsbasierten Regler-Verhalten und den Werten der geltenden DIN-Normen zeigt, dass von der Norm abweichendes Verhalten zu einem verbesserten Wohlbefinden des Menschen führen kann. Die nächsten Schritte des Projektes umfassen die Evaluation des beschriebenen Systems und die Erweiterung des Ansatzes auf die Beleuchtungsregelung.

#### Veröffentlichung

- Flessner J. & Frenken M. (2017): "Perception Based Method for Indoor Air Quality Control." IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems

# NEUROPHYSIOLOGISCHE INDIKATOREN FÜR KOGNITIVE BELASTUNG BEI SCHIFFSKAPITÄNEN (NeuroSea)

## IMMER SCHÖN WACHSAM SEIN!

**Kognitive Anstrengung ist ein wichtiger Parameter zur Beurteilung spezifischer Belastungszustände und ist besonders bei sicherheitskritischen Arbeitsumgebungen von großer Bedeutung. Besonders anspruchsvolle Aufgaben, welche zum Teil zeitgleich ausgeführt werden müssen, rufen eine hohe kognitive Belastung hervor. Die hohe Aufmerksamkeit kann über einen längeren Zeitraum zu Ermüdungserscheinungen führen. Diese Ermüdung wurde in unterschiedlichen Branchen als Sicherheitsrisiko erkannt und ist eine der Hauptursachen für Unfälle durch menschliches Versagen.**



Eine besonders sicherheitskritische Arbeitsumgebung ist die des Kapitäns. Hier kann die hohe kognitive Belastung zu Unaufmerksamkeit und Fehlern führen, die verheerende Folgen für Schiff, Besatzung, Ladung und Umwelt haben.

Es besteht eine Lücke im Wissens- und Forschungsstand hinsichtlich kognitiver Belastung, insbesondere fehlt eine geeignete objektive Messmethode.



Kapitän mit EEG-Kappe und Sensoren am Arm bei einer typischen Revierfahrt sowie Funkverkehr mit einem ca. 200 m langen und mit 33.700 BRZ vermessenen Containerschiff.

Ein vielversprechender Ansatz ist die Aufzeichnung eines Elektro-Enzephalogramms (EEG) mit einem mobilen Messgerät. Hierbei wird die neuronale Aktivität im Gehirn, vor allem im Kortex gemessen. Die Ableitung eines EEG ist nicht invasiv und aufgrund der hohen zeitlichen Auflösung im Millisekundenbereich sehr genau. Somit eignet sich die Methode optimal für die anvisierte Anwendung, nämlich die Analyse der Veränderung in der kognitiven Belastung von Ka-

pitänen bei der Durchführung verschiedener Schiffsmanöver bzw. Situationen, die während des Führens eines Schiffes auftreten können.

Methodisch wird der Frage nachgegangen, wie sich unterschiedliche Steuersituationen subjektiv auf die kognitive Belastung eines Kapitäns auswirken und ob sich die Belastung auch messtechnisch durch die aufgezeichneten neurophysiologischen Signale erfassen lässt. Dann wurden neben der EEG-Messung nach Durchführung des Manövers zusätzlich Fragebögen eingesetzt. Sowohl die EEG-Daten als auch die der subjektiven Einschätzung deuten darauf hin, dass die kognitive Belastung in der letzten Phase des Manövers, das Anlegen im Hafen, im Vergleich zur ersten Phase, einfache Geradeausfahrt, signifikant höher ist.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung), Dipl.-Übersetzer Peter John, Sebastian Mielke B.Eng., Ignatius Sapto Condro Atmawan Bisawarna M.Sc., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thorsten Kramer, Prof. Hans-Jörg Nafzger, Dipl.-Ing. Klaus Damm, Wiebke Okken
- Fördermittelgeber: Forschungsfonds der Jade Hochschule
- Laufzeit: 03/2016-02/2017
- Kooperationspartner: Fraunhofer Institut für Digitale Medientechnologie, Transferzentrum für anwenderorientierte Assistenzsysteme, Dr. Axel Winneke

## VISUALISIERUNG UND SIMULATION VON UNTERWASSERWELTEN (VISION)

### SIMULIEREN GEHT VOR VERLIEREN!



**Für eine autonome Steuerung von Unterwasservehikeln ist es notwendig, dass die Steuerungsalgorithmen der Fahrzeuge Informationen über die Umgebung verarbeiten können. In diesem Projekt wird eine prototypische Anwendung entwickelt, in der Multisensordaten in einer Testumgebung evaluiert werden können. Hierzu werden Unterwasserfahrzeuge mit Sensoren in einer virtuellen Welt simuliert. Über eine Schnittstelle soll die Steuerungssoftware mit der Visualisierungskomponente Sensordaten sowie Steuerungsdaten austauschen können.**

Für verschiedenste Forschungs- und Industrieanwendungen, wie z.B. Standortplanung von Off-shore-Windkraftanlagen, Erforschung der Meeresbiologie und Bergungsvorbereitungen von Schiffswracks, lässt sich die Technologie der Unterwasservehikel nutzen. Ein zentraler Aspekt in der Weiterentwicklung der Vehikel liegt in den Steuerungsalgorithmen von autonomen Unterwasserfahrzeugen (AUV). Als Voraussetzung für ein autonomes Fahren von Unterwasservehikeln muss dieses laufend Informationen über die eigene Umgebung sammeln. Hierzu wird ein AUV mit diversen Sensoren, wie Ultraschallsensoren, Kameras und inertialen Messsystemen ausgestattet. Die Multisensordaten müssen in die Steuerungsalgorithmen einfließen. Das Testen der Steuerungsalgorithmen in der realen Welt kann von erheblichen Schäden mit hohen Folgekosten bis zum Verlust der Fahrzeuge führen. Vor dem Hintergrund soll innerhalb des Projektes eine Anwendung entwickelt werden, die die Evaluierung der Steuerungssoftware mit Multisensordaten in einer virtuellen Testumgebung erlaubt.

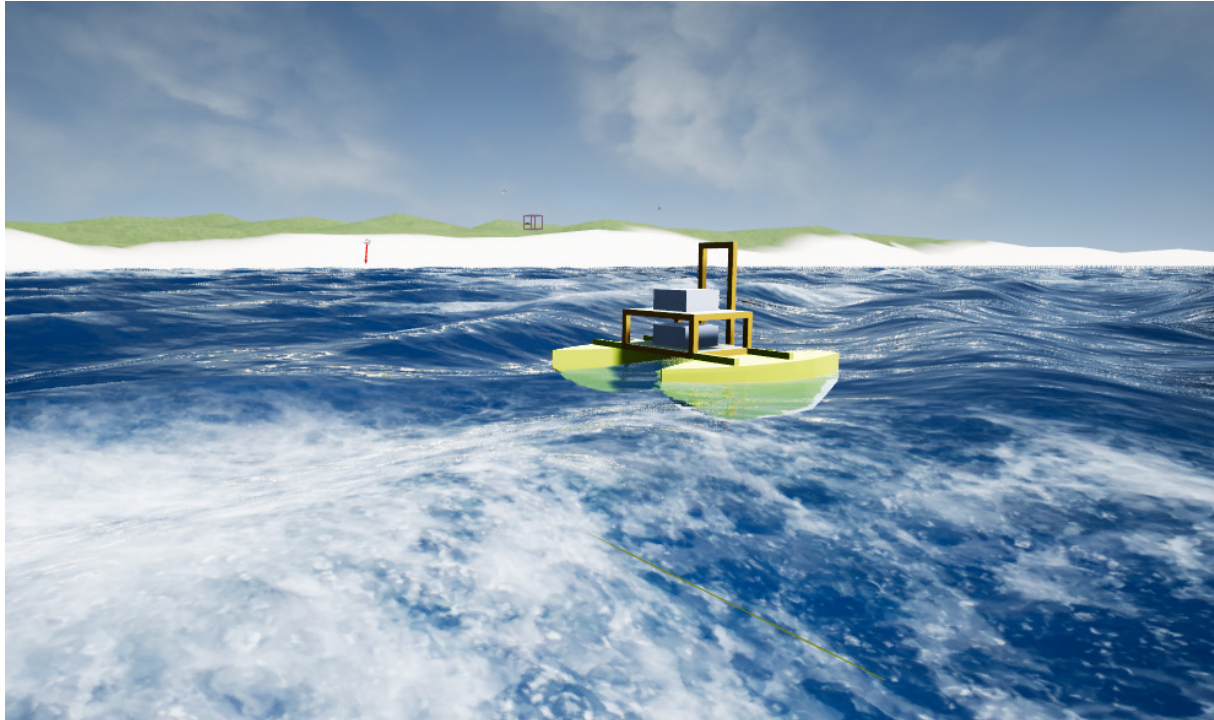
- Projektbeteiligte: Tobias Theuerkauff M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung)
- Fördermittelgeber: Forschungsfonds der Jade Hochschule
- Laufzeit: 03/2017-08/2017



AUV in der virtuellen Testumgebung

Die Testumgebung soll in der Lage sein, mehrere Unter- und Überwasservehikel (AUV und USV) in einer simulierten 3D-Welt darzustellen. Die Visualisierungskomponente wurde auf Basis der Unreal Game-Engine implementiert. Innerhalb der Visualisierung kann ein fiktives Geländemodell sowie ein Digitales Geländemodell (DGM) auf Basis realer Daten dreidimensional ausgegeben werden. Zudem lassen sich verschiedene AUV konfigurieren, die mit simulierten Sensoren ausgestattet sind. Damit sind die virtuellen AUV in der Lage, Informationen über die Umgebung zu sammeln und zur Weiterverarbeitung an die Steuerungskomponente zu übermitteln.

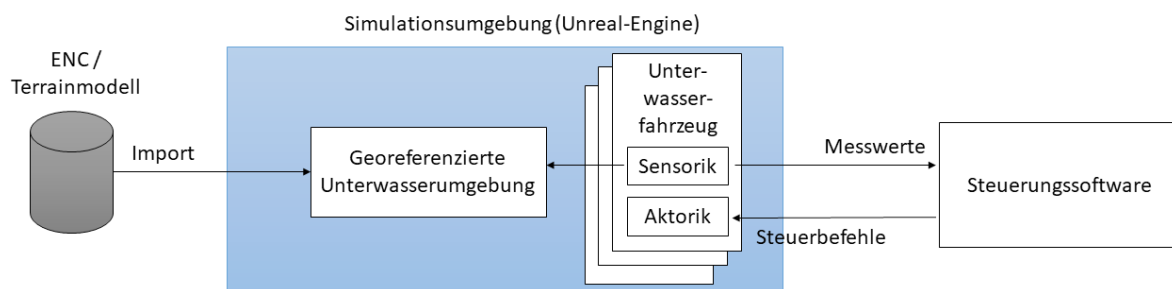
Die Schnittstelle zwischen der Visualisierungskomponente und der Steuerungssoftware soll so implementiert werden, dass die Steuerungssoftware ohne weitere Anpassungen entweder mit den realen AUV oder mit den virtuellen AUV verbun-



USV in der virtuellen Testumgebung

den werden kann. Hierzu muss ein spezielles Protokoll entwickelt werden, welches den Austausch der Sensordaten sowie der Steuerungsdaten zwischen den Anwendungen und den realen Vehikeln unterstützt.

Das Projekt ist eine Ausgliederung aus dem Projekt „EITAMS – Entwicklung innovativer Technologien für autonome maritime Systeme“ und wird im September 2017 auf der Konferenz Go-3D in Rostock vorgestellt.



Schematische Darstellung des Kommunikationsflusses in der Visualisierungskomponente und der Steuerungssoftware

## ENTWICKLUNG INNOVATIVER TECHNOLOGIEN FÜR AUTONOME MARITIME SYSTEME (EITAMS)

### RETTET DIE MEERE!



**Das Ziel des EITAMS-Projektes liegt in der Entwicklung spezieller Unterwassertechnologien zur Realisierung von autonomen Unterwasseroperationen. Dies soll insbesondere durch die Koppelung von hybriden ferngesteuerten (ROV) bzw. autonomer (AUV) Unterwasserfahrzeuge mit autonomen Überwasserfahrzeugen (USV) erreicht werden. Während der Projektlaufzeit sollen essentielle Komponenten und Funktionen autonomer Unterwassersysteme entwickelt und realisiert werden.**

Die zunehmende Nutzung maritimer Ressourcen durch die deutsche Wirtschaft erhöht den Bedarf an zuverlässigen Werkzeugen zur Bewältigung der Aufgaben in einer für den Menschen lebens- und technikfeindlichen Umgebung. Hier setzt das Vorhaben EITAMS mit einem hochgradig interdisziplinären Ansatz an. Es wird Fachwissen von Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern aller drei Studienorte (Wilhelmshaven, Oldenburg und Elsfleth) der Jade Hochschule fusioniert, um neue Forschungsergebnisse zu erlangen. Der Fokus liegt insbesondere in den Themenschwerpunkten

- Verbesserung der Unterwassernavigation,
- anwenderfreundliche Planungsverfahren,
- hochgenaue Zielpunktansteuerung,
- modulare Systemarchitektur und adaptive Steuerung / Regelung sowie der
- Reduzierung des Verlustrisikos.

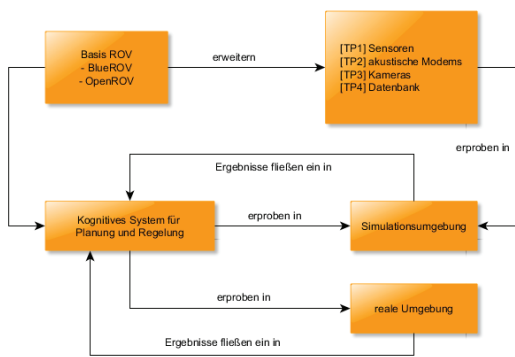
Für die Realisierung und Umsetzung der Gesamtzielanforderung gliedert sich das Projekt in fünf Teil-

- Projektbeteiligte: Tobias Theuerkauff M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung)
- Fördermittelgeber: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur - VW-Vorab/Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung
- Laufzeit: 01/2017-12/2020
- Web-Seite: [eitams.de](http://eitams.de)

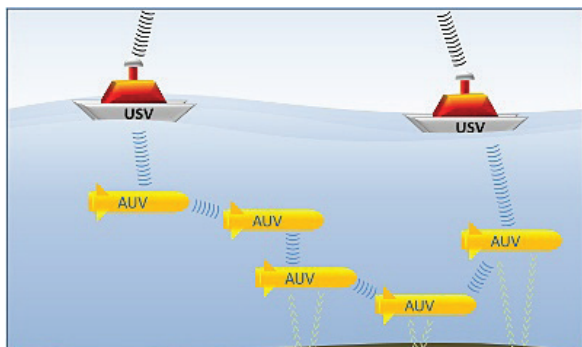
projekte, die in Kooperation der Fachbereiche Seefahrt und Logistik in Elsfleth, Ingenieurwissenschaften in Wilhelmshaven und Bauwesen Geoinformation Gesundheitstechnologie in Oldenburg bearbeitet werden. In den einzelnen Teilprojekten sind unabhängige Forschungsschwerpunkte mit voneinander abhängigen Teilprojektzielen definiert:

- TP1 – Kognitive Systemmodellierung: Entwicklung der kognitiven Steuerungsarchitektur mit der Online-Verarbeitung von Multisensordaten für die Unterwasservehikel
- TP2 – Suchalgorithmen für kooperierende AUV: Entwicklung von Suchstrategien für autonome, kooperierende Unterwasserfahrzeuge (AUV), um unterseeische Merkmale, wie z.B. Schadstoffvorkommen, zu lokalisieren.
- TP3 – Optische Unterwasser 3D-Messtechnik: Ausstattung der Unterwasserträgerplattformen mit hochpräzisen Stereokamerasystemen für die Aufnahme von unterseeischen Objekten
- TP4 – Datenmanagement: Aufbau eines Datenmanagementsystems für autonome maritime Systeme, welches die Multisensordaten der einzelnen Vehikel verwalten und zur Verfügung stellen kann.
- TP5 – Einsatzfähiges autonomes USV: Entwicklung einer Überwasserträgerplattform (USV), die mithilfe von GPS und akustischen Modems die Unterwasserfahrzeuge lokalisieren und führen kann.

Damit ein Unterwasserfahrzeug in der Lage ist, sich autonom in einer unbekanntem Gegend zu bewegen, muss dieses Informationen über seine Umgebung erhalten. Für die Aufnahme der Umgebungsdaten werden die einzelnen AUV mit diversen Sensoren, wie Ultraschallsensoren, Kameras und inertialen Messsystemen ausgestattet. Diese Multisensordaten müssen in Echtzeit in die Steuerungsalgorithmen einfließen. In dem Bereich der Entwicklung einer Steuerungsarchitektur werden somit zunächst verschiedene Sensoren unter Wasser getestet und innerhalb eines Multisensorfusion-Prozesses auf die kombinierte Einsatztauglichkeit evaluiert. Im Folgenden sollen Steuerungsalgorithmen entwickelt werden, die innerhalb einer Missionsplanung unter Verwendung der Multisensordaten die einzelnen Vehikel im Verbund autonom operieren lassen.



Übersicht der Entwicklung einer kognitiven Steuerungsarchitektur als Schnittstelle zwischen den Teilprojekten mit der Möglichkeit der Erprobung über eine Simulation sowie in realen Umgebungen

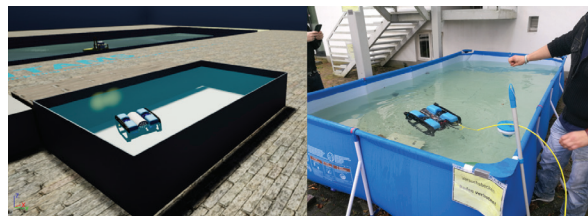


Vereinfachte Darstellung eines Szenarios für eine Unterwasser-Unternehmung

Das Teilprojekt TP1 mit dem Schwerpunkt der kognitiven Systemarchitektur wird in dem Bereich der Assistiven Technologien aus dem Fachbereich Bauwesen Geoinformation Gesundheit erarbeitet. Das Teilprojekt wird zunächst in zwei weitere Teilbereiche untergliedert. Auf der einen Seite soll die autonome Steuerungsarchitektur entwickelt werden. Da das Testen der Steuerungsarchitektur mit realen Vehikeln in der echten Umgebung schnell zu einer Beschädigung der Fahrzeuge mit hohen Folgekosten bis hin zum Verlust der Fahrzeuge führen kann, wird zudem eine Simulationsumgebung entwickelt, in der die Steuerungsalgorithmen vorab in einer virtuellen Umgebung evaluiert werden können.

Die Implementierung der Simulationssoftware erfolgt im Kontext der Austauschbarkeit. Das bedeutet, dass die Visualisierungskomponente letztlich ohne zusätzliche Arbeiten durch den Anschluss der realen Vehikel an die Steuerungssoftware ersetzt werden kann.

Zur Evaluation der Teilentwicklungen wurden zunächst drei Unterwasservehikel des Typ BlueRov2 von der Firma BlueRobotics angeschafft. Hierbei handelt es sich um kleine, sehr wendige Fahrzeuge, die in der Lage sind, die zusätzliche Hardware wie Sensoren, Kameras und akustische Modems aufzunehmen. Die beiden Teilbereiche sollen im weiteren Projektverlauf parallel entwickelt werden, sodass die Voraussetzung der Austauschbarkeit zwischen virtueller Simulation und realer Vehikel erreicht werden kann.



Unterwasservehikel in der Simulationsumgebung

Unterwasservehikel im Versuchsbecken







Das Hauptgebäude der Abteilung TGM:

Die alte umgebaute Kaserne erstrahlt in neuen Farben und ist außen wie innen ein Höhepunkt im grünen städtischen Umfeld. Die Bänke im Hof laden zum Verweilen und Lernen ein.

Bild: Sascha Stüber

## VITALE REGIONEN

### VITALE, ERLEBNISREICHE UND SELBSTSTÄNDIGE DORFGEMEINSCHAFTEN



**Zum 1. Januar 2017 ist das INTERREG-Projekt Vitale Regionen gestartet. In einer Kooperation mit der NHL Hoogeschool Leeuwarden wird nach neuen Lösungen geforscht, um es älteren Menschen im ländlichen Raum zu ermöglichen, selbständig und mobil zu bleiben. Die Versorgung und Pflege der älter werdenden Gesellschaft gestaltet sich vor dem Hintergrund eines sich abzeichnenden Fachkräftemangels in Pflegeberufen zunehmend schwieriger. Daher ist Ziel des Projektes, ein Lebensumfeld für ältere Personen zu schaffen, in dem sie lange selbstständig leben können.**

In den verschiedenen Arbeitspaketen werden Assistenten für rehabilitative Übungen zur Steigerung der Reaktion sowie ein Spiel zur Steigerung der kognitiven Leistungen entwickelt. Diese werden dann zusammen mit einem intelligenten Bett und weiteren technologischen Komponenten in einer Musterwohnung zusammengeführt. Eine digitale Plattform rundet die Vernetzung der Dienste und die Informations- und Kommunikationsbedarfe ab. Die Hochschulen (D/NL) unterstützen die KMU dabei, Produkte und Dienste zu validieren und zu evaluieren.

Der Fokus der Arbeiten des ITAS liegt in der Konzeption und Realisierung eines robotischen Assistenten, welcher über Sprache und Gesten intuitiv bedient werden kann. Zur Steigerung der Motivation sollen Methoden aus dem Bereich Gamifica-



NAO tanzt Übungen zur Auflockerung vor, welche von einer Anwenderin nachgeahmt werden.

tion untersucht werden. Der Assistent kann zum Beispiel von Therapeuten eintrainierte Bewegungssequenzen nachahmen und die Qualität der ausgeführten Bewegungseinheiten erfassen, um den Verlauf bei Bedarf an die behandelnde Person zur Verbesserung des Rehabilitationserfolges zu übertragen. Auch ist eine automatisierte Bewertung der Bewegungssequenzen vorgesehen.

Die Zusammenarbeit soll zum Aufbau eines dauerhaften deutschniederländischen Netzwerkes, zur Schaffung einer grenzüberschreitenden wissenschaftlichen Basis für die Evaluation innovativer technologischer Produkte und Dienste und zur Kooperation zwischen Bildungsstätten und KMU führen.

- Projektbeteiligte: Yves Wagner B.Eng., Jan Vox M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung)
- Fördermittelgeber: INTERREG
- Laufzeit: 01/2017-10/2020
- Kooperationspartner: Stichting NHL, Hochschule Osnabrück, Hanze Hogeschool, HLE Consultancy, Skerpfif BV, it.emsland, WeHelpen Cooperative U.A., Bloei, Pathuis beheer BV, De Volmacht, Landkreis Emsland, Vegro, 8D-Games, Living lab, Science to business GmbH, Wessels



# ENTWICKLUNG EINES KOLLABORATIVEN ASSISTENZSYSTEMS AUF BASIS EINES INDUSTRIEROBOTERS

## HELPME!

**Das Thema Industrie 4.0 zielt darauf ab, die Industrie in die Lage zu versetzen, für die Zukunft der Produktion gerüstet zu sein. Sie ist gekennzeichnet durch eine weit höhere Individualisierung und fordert eine flexibilisiertere Produktion. Da Kund und Geschäftspartner\_innen direkt in die Wertschöpfungsprozesse eingebunden sind, kommt es zu kleinen Auftragsgrößen, die das Anlernen und Spezialisieren von Automationsanlagen und -straßen in größerem Maße erfordert. Es werden verstärkt Menschen in Kombination mit assistierenden Maschinen und Robotern in die flexible Produktion eingebunden sein.**

Da in der derzeitigen Produktion Menschen und Maschinen aus Sicherheitsgründen getrennt voneinander agieren, gibt es nur wenig Wissen, wie kollaborative Prozesse zwischen Robotern und Menschen gestaltet werden müssen.



Aktueller Demonstrator

Ein Ansatz ist es, den Roboter mit einem adaptiven Dialogsystem auszustatten, welcher in Abhängigkeit der ggf. unvollständigen Eingaben des Menschen eine geeignete Reaktion hervorrufen kann, z.B. das Reichen von Werkzeugen oder der Abruf von Bauteilen. Da bei

der industriellen Fertigung die Hände des Arbeiters mitunter durch Tätigkeiten oder Werkzeuge nicht für eine haptische Eingabe verfügbar sind, wäre eine Sprachsteuerung eine Alternative. Aber auch dazu gibt es derweil noch wenig Forschung.

Ziel der Arbeiten in diesem Projekt ist somit die Erforschung von Interaktionsstrategien zwischen einem Menschen und einem Roboter auf Basis neuartiger stochastischer Dialogmodelle. Haupt-

augenmerk liegt dabei auf den Fragen welche Dialogschritte für die Interaktion erkannt werden müssen, wie Spracherkennung im Umfeld von Maschinengeräuschen die Bedienung über haptische Schnittstellen ersetzen kann, und ob ein Effizienzgewinn im kollaborativen Betrieb gegenüber einer rein manuellen Montage grundsätzlich beobachtet werden kann.

Jederzeit soll sich das System an den Menschen anpassen und einen individuellen Lerneffekt aufweisen.

Eine Übertragbarkeit der entwickelten Ansätze in andere Anwendungsdomänen, z.B. als mitdenkender Kochassistent zusammen mit dem Kooperationspartner wurde begonnen. Das entwickelte System wurde auf der Hannover Messe 2017 auf dem Gemeinschaftsstand des Landes Niedersachsen ausgestellt.

- Projektbeteiligte: Yves Wagner B.Eng., Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung)
- Fördermittelgeber: Forschungsfonds der Jade Hochschule
- Laufzeit: 10/2015-02/2017
- Kooperationspartner: Fraunhofer Institut für Digitale Medientechnologie, Transferzentrum für anwenderorientierte Assistenzsysteme, Dr.-Ing. Insa Wolf

## MULTIMODALE BENUTZERSCHNITTSTELLE FÜR EINE MENSCH-ROBOTER-TRAININGS-INTERAKTION

### MENSCHLICHER ROBOTER ALS TRAININGSASSISTENT



**In diesem Projekt werden lernfähige Ansätze erforscht, um ein Trainingskonzept für den häuslichen Bereich zu realisieren. Durch eine intuitiv bedienbare Technik soll die Barriere bzgl. Bedienbarkeit abgebaut werden und gleichzeitig die Nutzungsintensität eines Trainingssystems im Alltag gesteigert werden. Neben vielen Faktoren kann ein regelmäßiges körperliches Training altersbedingten Bewegungseinschränkungen entgegenwirken und somit zum Erhalt der Mobilität und Selbständigkeit beitragen.**

Ältere und damit zum Teil auch eingeschränkte Menschen werden die Gesellschaft zunehmend prägen. Gemäß Befragungen des statistischen Bundesamts konnte der mehrheitliche Wunsch nach einem gesunden und selbstbestimmten Leben im vertrauten Lebensumfeld festgehalten werden.

Ziel des Promotionsvorhabens ist die Realisierung einer echtzeitfähigen, multimodalen Mensch-Roboter-Trainings-Interaktion (MRTI). Das Bestreben liegt darin, die Nutzer-Motivation für körperliche Übungen zu erhöhen und eine Unterstützung für regelmäßiges Training zu schaffen. Als Kommunikationsagent bzw. Trainingsassistent soll ein humanoider Roboter über Sprache und Gestik mit dem Nutzer\_in interagieren.

Für die Erfassung von Bewegungsdaten und Vitalwerten sollen optische und am Körper tragbare

Sensoren eingesetzt werden. Die angestrebte MRTI ist in der Abbildung beispielhaft dargestellt.

Die Promotion umfasst den Entwicklungsprozess und die Evaluierung des dargestellten Trainingsassistenten. Während der Entwicklung werden die Themengebiete Bewegungsanalyse, wissensbasierte Systeme, Dialogmanagement und allgemein die Akzeptanz der Mensch-Roboter Interaktion behandelt. Welches Wissen ist für eine sensorbasierte Interpretation von Bewegungsübungen notwendig?

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurden zunächst Physiotherapeuten\_innen befragt, um die Anforderungen an ein sensorbasiertes Bewegungsanalysesystem zu identifizieren. Auf Basis der Ergebnisse wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik (IAPG) eine geeignete Messtechnik ausgewählt und evaluiert. Die Ergebnisse konnten erfolgreich publiziert werden.

Im aktuellen Arbeitspaket wird eine automatische Erkennung von Bewegungsübungen mit einem kamerabasierten System erarbeitet.

In den nächsten Arbeitspaketen wird untersucht, welche pro-aktiven Kommunikationsimpulse eines Trainingsassistenten einen Trainingserfolg initiieren. Gamification soll bei der Realisierung des Trainings-

- Projektbeteiligte: Jan Vox M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff (Leitung), Prof. Dr.-Ing. Andreas Hein (Universität Oldenburg)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 07/2015-06/2020

ablaufs ein zentrales Motivationsinstrument darstellen. Kann durch spielerische Anreize eine Steigerung des Trainings erreicht werden?

Ein Schwerpunkt der Arbeit stellt das Dialogsystem dar. Wie kann ein Dialogsystem selbst interpretieren, ob die Dialogführung im Sinne der Nutzer\_innen akzeptabel ist?

Für die Beantwortung der Fragestellungen werden kleinere Nutzerstudien durchgeführt. Insgesamt soll untersucht werden, ob mithilfe eines Trainingsassistenten die Motivation zur Ausübung von Gymnastikübungen gesteigert werden kann, um ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen.



Beispielhafte Darstellung einer MRTI Situation

#### Veröffentlichungen

- Vox J. P., Franz S. and Wallhoff F. , Adaptive Bewegungsanalyse von physiotherapeutischen Übungen für eine optimierte Mensch-Roboter-Trainingsinteraktion, in DuEPublico 2016 - 1 Journal Kognitive Systeme (KogSys), März 2016.
- Vox J. P. and Wallhoff F., Evaluation of motion tracking methods for therapeutic assistance in everyday living environments, in 2016 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI), Sept 2016, pp.96-101.
- Vox J. P. and Wallhoff F., Autonomous Learning of Motion Sequences within a Human-Robot Interaction, in Tagungsband Workshop Kognitive Systeme (KogSys), März 2017.
- Vox J. P. and Wallhoff F., Recognition of human motion exercises using skeleton data and SVM for rehabilitative purposes, in 2017 IEEE Life Sciences Conference (LSC), Dec 2017, pp.266-269

## DEVELOPMENT OF BINAURAL HEARING IN YOUNG INFANTS (binEARi)

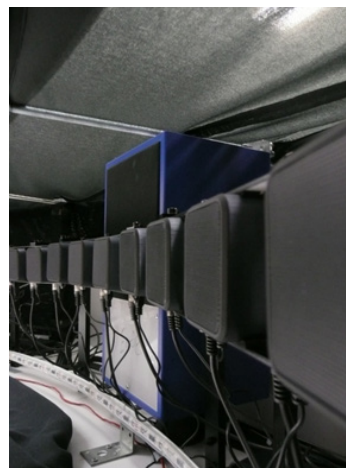
STANDARDISIERTE MESSUNG DER LOKALISATIONSFÄHIGKEIT IM KLINISCHEN ALLTAG IST JETZT MÖGLICH!



**Das Ziel des Forschungsprojektes „ERKI: Erfassung des Richtungshörens bei Kindern“ (Projektdauer: 11/2012-12/2014, EFRE Förderung) bzw. als Fortführung das Projekt „binEARi: Development of binaural hearing in young infants“ (ab 01/2015 aus dem Jade2Pro Förderprogramm) ist die Entwicklung eines automatisierten Verfahrens, das als Erweiterungsmodul für Kinderaudiometrie-Anlagen, die Überprüfung des Richtungshörens bei hoher Winkelauflösung ermöglicht. Dabei steht u.a. die Entwicklung einer praxisnahen, anwenderorientierten Hard- und Software-Konfiguration im Mittelpunkt.**

Um dieses Ziel realisieren zu können, gliedert sich die Arbeit in zwei Teilbereiche. Zum einen werden akustische und psychoakustische Aspekte betrachtet. Dies beinhaltet z.B. den direkten Vergleich der Lokalisationsleistung von realen und virtuellen Schallquellen. Die Gegenüberstellung der Lokalisationsleistung zwischen realen und virtuellen Schallquellen an einer Position soll Aufschluss über mögliche Effekte bei der Generierung von virtuellen Schallquellen geben. Die daraus resultierenden Kenntnisse sollen dazu dienen, die Vorgänge bei der Schalllokalisierung virtueller Quellen am Aufbau des Mainzer Kindertisches besser verstehen und vorhersagen zu können. Auch wird der Einfluss von der Lautsprecher-Anordnung und des Lautsprecher-Typs bei der Quellenerzeugung näher untersucht. Dies ist erforderlich, da der Mainzer Kindertisch sowohl mit unterschiedlichen Lautsprecher-Anordnungen (abhängig von der Anzahl der verwendeten Lautsprecher), Tischgeometrie und verschiedenen Lautsprecher-Typen (aktive und passive Lautsprecher) vom Hersteller käuflich erworben werden kann. Um diese Fragestellungen zu bearbeiten, wurde der Mainzer Kindertisch mit zusätzlichen kleinen Lautsprechern, welche ebenfalls im Halbkreis angeordnet sind, erweitert.

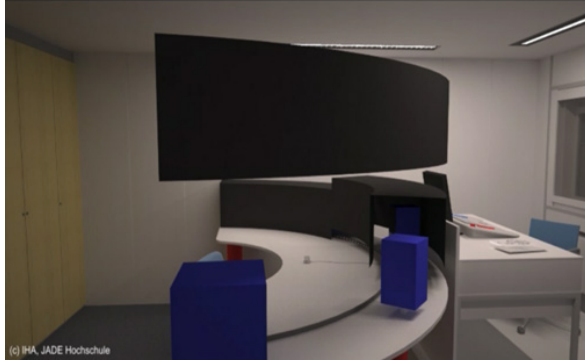
Der zweite Teilbereich beinhaltet die Anwendung des ERKI-Setups als audiometrisches Messverfahren im klinischen Alltag. Neben der Erhebung von Normwerten für die Lokalisationsleistung von



Erweiterung des Mainzer Kindertisches mit 32 kleinen Lautsprechern, welche im vorderen Halbkreis in 5°-Schritten angeordnet werden.

normalhörenden Personen unterschiedlichster Altersgruppen, wird der Nachweis der Leistung des Richtungsgehörs bei Kindern und Erwachsenen mit temporären und permanenten Hörbeeinträchtigungen ein Schwerpunkt in dieser Arbeit darstellen. Dabei sollen die möglichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen von umschriebenen Hörstörungen auf das Richtungsgehör und dessen Entwicklung erfasst werden. Des Weiteren werden die Lokalisationsdaten von Patienten\_innen, welche mit einem Hörgerät und/oder Cochlea Implantat versorgt sind, erhoben und analysiert. Somit können die Ergebnisse des Richtungshörens bei der Rehabilitation mit berücksichtigt werden. Die Messungen bei unterschiedlichen Kohorten beinhalten auch eine Überprüfung der Sensitivität des ERKI-Setups, d.h. können Unterschiede in der Lokalisationsleistung anhand von verschiedenen Hörstörungen mit der ERKI-Methode spezifisch gemessen werden. Die Erhebung der Daten erfolgt in Kooperation mit sechs

normalhörenden Personen unterschiedlichster Altersgruppen, wird der Nachweis der Leistung des Richtungsgehörs bei Kindern und Erwachsenen mit temporären und permanenten Hörbeeinträchtigungen ein Schwerpunkt in dieser Arbeit darstellen. Dabei sollen die möglichen Auswirkungen und Beeinträchtigungen von umschriebenen Hörstörungen auf das Richtungsgehör und dessen Entwicklung erfasst werden. Des Weiteren werden die Lokalisationsdaten von Patienten\_innen, welche mit einem Hörgerät und/oder Cochlea Implantat versorgt sind, erhoben und analysiert. Somit können die Ergebnisse des Richtungshörens bei der Rehabilitation mit berücksichtigt werden. Die Messungen bei unterschiedlichen Kohorten beinhalten auch eine Überprüfung der Sensitivität des ERKI-Setups, d.h. können Unterschiede in der Lokalisationsleistung anhand von verschiedenen Hörstörungen mit der ERKI-Methode spezifisch gemessen werden. Die Erhebung der Daten erfolgt in Kooperation mit sechs



Erweiterung des Mainzer Kindertisches mit dem ERKI- Setup. Dies besteht aus einer Sichtblende (schwarz), welche über den vorhandenen Lautsprechern (blau) angebracht wird. Zudem sind eine LED-Lichterleiste und ein Drehregler installiert, mit denen die Eingabe der wahrgenommenen Schallrichtung erfolgt.

Kliniken (Lübeck, Münster, Mainz, Köln, Düsseldorf und Oldenburg), welche spezialisiert sind auf dem Gebiet der Phoniatrie und Pädaudiologie. Dafür wurden die Einrichtungen mit dem ERKI-Setup vom Projektpartner Auritec (Hamburg) im Jahr 2016 ausgestattet.

Das entwickelte ERKI-Setup wurde im ersten Halbjahr 2017 als Medizinprodukt zugelassen. Neben der Hard- und Software wurde auch im Jahr 2016 eine Bedienoberfläche zur Eingabe der Parameter und Darstellung der Ergebnisse konzipiert. Dies erfolgte mit Absprachen zwischen den Kooperationspartnern Auritec, HoerTech und der Anwendergruppe und in Zusammenarbeit mit der KIZMO.

Forschungsergebnisse, welche mit dem ERKI-Setup erhoben wurden, konnten 2017 auf mehreren Konferenzen dem Fachpublikum präsentiert werden, u.a. auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA) in Aalen, dem European Symposium on Pediatric Cochlear Implant (ESPCI) in Lissabon, der HNO Jahrestagung in Erfurt, der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) in Dresden, der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP) in Bern und der KI „Künstliche Intelligenz“ in Dortmund. Bei einem Teil, der hier aufge-

listeten Konferenzen, hatte der Kooperationspartner Auritec auch einen Mainzer Kindertisch inkl. ERKI-Setup bei der Industrieausstellung aufgebaut. Somit konnten den Tagungsbesuchern auch Lokalisationsmessungen vorgeführt werden bzw. die Interessierten konnten selbst eine Messung durchführen und das Setup somit kennenlernen. Ebenfalls wurde in der Zeitschrift für Audiologie (Ausgabe I 2017) ein technical paper publiziert, welches die Vorstellung des ERKI-Setups und die Ergebnisse der Evaluationsmessungen beinhaltet.

Ferner ist das binEARi-Projekt regelmäßig Lehrinhalt des Studienganges Hörtechnik und Audiologie. So werden in den Projektpraktika, welche im 5. und 6. Semester stattfinden, Fragestellungen von den Studierenden bearbeitet. Des Weiteren fanden im Wintersemester 2016/17 zwei Bachelor-Arbeiten mit der Thematik „Messung der Lokalisationsleistung unter Anwendung des ERKI-Setups bei verschiedenen Probandengruppen“ statt. Diese wurden an den Unikliniken in Mainz und Münster durchgeführt und die daraus resultierenden Ergebnisse auf der DGA in Aalen (März 2017) von den Absolventen präsentiert. Ab August 2017 werden wieder zwei Bachelorarbeiten geschrieben, die Fragestellungen mit dem ERKI-Setup im klinischen Alltag bearbeiten.

- Projektbeteiligte: Katharina Schmidt M.Sc., Prof. Dr. med. Karsten Plotz (Leitung), Prof. Dr. Steven van de Par (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg), Studierende der Fachsemester 5 und 6 aus dem Studiengang Hörtechnik und Audiologie
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 01/2015–05/2018 (und weitere zwei Jahre bewilligt)
- Kooperationspartner: AURITEC - Medizindiagnostische Systeme GmbH, Klinisches Innovationszentrum für Medizintechnik Oldenburg (KIZMO), HörTech gGmbH
- Web-Seite: [tgm.jade-hs.de/projekte/erki/](http://tgm.jade-hs.de/projekte/erki/)



## INTEGRIERTE, BINAURALE HÖRSYSTEM-TECHNIK (VIBHear)

### GESELLSCHAFTLICHE TEILHABE DURCH INNOVATIVE HÖRHILFEN VERBESSERN



**In unserer alternden Gesellschaft leidet eine zunehmende Zahl an Menschen unter den Folgen von Schwerhörigkeit. Mit technischen Hörhilfen kann vielen dieser Menschen das Hören wieder ermöglicht und damit ihre gesellschaftliche Teilhabe gesichert werden. Die Weiterentwicklung dieser Hörhilfen soll im vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) geförderten Verbundprojekt VIBHear vorangetrieben werden und den Betroffenen das Hören vor allem unter schwierigen akustischen Bedingungen erleichtern.**

Technische Hörhilfen, d.h. konventionelle Hörgeräte, implantierbare Hörsysteme wie Cochlea-Implantate (CI), implantierbare Hörgeräte und hybride Systeme, haben in den letzten zehn Jahren einen erheblichen Entwicklungsschub vollzogen und adressieren das gesellschaftlich relevante Problem einer zunehmenden Schwerhörigkeit in unserer alternden Kommunikationsgesellschaft.

Der Innovationsverbund strebt die internationale Spitzenposition für herstellerunabhängige Systemlösungen rund um konventionelle und implantierbare Hörsysteme an, die insbesondere das binaurale Hören (räumliches Hören mit zwei Ohren) einbeziehen.

- Projektbeteiligte: Theresa Nüsse M.Sc., Prof. Dr. Inga Holube (Leitung), Prof. Dr. med. Karsten Plotz, Dr. Anne Schlüter, Katharina Schmidt M.Sc., Dipl.-Phys. Rainer Blum
- Fördermittelgeber: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
- Laufzeit: 02/2017-01/2020
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (Medizinische Physik), HörTech gGmbH, Hörzentrum Oldenburg GmbH, Medizinische Hochschule Hannover (Hals-Nasen-Ohrenklinik)
- Web-Seite: [vibhear.de](http://vibhear.de)

An dem dreijährigen Projekt sind die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, die Jade Hochschule, das Kompetenzzentrum HörTech, das Hörzentrum Oldenburg und die Medizinische Hochschule Hannover beteiligt. Die Ziele von VIBHear werden in verschiedenen Teilprojekten von den Institutionen gemeinsam verfolgt. Dabei übernahm die Jade Hochschule die Leitung des Teilprojektes „Evaluation“.

In diesem Teilprojekt werden verschiedene Methoden zur Erfassung des Lokalisationsvermögens, des Sprachverstehens und der Höranstrengung in der Evaluation von Algorithmen und technischen Hörsystemen auf ihre Anwendbarkeit hin untersucht.

Im ersten Projektabschnitt wurde mit einem klinisch verwendbaren Messaufbau die Lokalisationsfähigkeit von CI-Trägern nach der Implantation untersucht, die sich in Abhängigkeit von der Versorgung und der Hörerfahrung verändern kann.



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung





Messung der Lokalisationsfähigkeit in der Jade Hochschule

Darüber hinaus wurde ein Verfahren zur Erfassung der subjektiv empfundenen Höranstrengung bei verschiedenen Probandengruppen eingesetzt und ein neuer Ansatz zur Ermittlung des komplexen inhaltlichen Sprachverstehens untersucht.

Ziel ist die Definition von Standards zur bestmöglichen praxisnahen Evaluation des Erfolgs einer Hörhilfe. Die Tests werden eingestuft im Hinblick auf Alltagsnähe, Verwendungstauglichkeit für die Evaluation von Algorithmen und für kontrollierte Feldtests, internationale Anwendbarkeit sowie bestmögliche Sichtbarkeit des Erfolgs einer Versorgung. Am Ende dieses Teilprojektes stehen Standards zur Verfügung, die in der Praxis und in der Forschung einsetzbar sind und einer internationalen Normierung zugeführt werden können.

#### **Veröffentlichungen**

- Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., Holube, I. (2017): Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. *Journal of the Acoustical Society of America* 141 (6), S. 4680-4693.
- Krueger, M., Schulte, M., Zokoll, M. A., Wagener, K. C., Meis, M., Brand, T., Holube, I. (2017). Relation between listening effort and speech intelligibility in noise. *American Journal of Audiology* 26, S. 378-392
- Plotz, K.; Schmidt, K.; Löwenheim, H.; Schönfeld, R.; Bomke, K.; Radelof, A. (2017): Entwicklung des Richtungshörens nach einer Cochlear-Implant-Versorgung gemessen mit virtuellen Schallquellen. Poster präsentiert auf der 88. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Hals- Nasen- Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNOKHC), Erfurt, 24.05.2017: Online unter: [egms.de/static/pdf/journals/cpo/2017-13/cpo001680.pdf](http://egms.de/static/pdf/journals/cpo/2017-13/cpo001680.pdf)
- Schmidt, K., Plotz, K. (2017): Long-term study of sound localization in cochlear implantees: measured with a modified clinical diagnostic setup using virtual sound sources (ERKI-method). Poster präsentiert auf der Dreiländertagung der Medizinischen Physik (DGMP), Dresden, 12.09.2017

## VALIDIERUNG VON HÖRGERÄTEANPASSUNG MIT SPRACHTESTVERFAHREN IM LABOR UND ALLTAG (VANPASALL)

### DIE FREIBURGER EINSILBER UND IHRE NACHBARN



**In dem Projekt wird untersucht, wie verschiedene audiologische Testverfahren das Sprachverstehen in Ruhe, im Störgeräusch und in Personengruppen möglichst alltagsnah abbilden. Zunächst wurde ein Standardsprachtest (Freiburger Einsilbertest von Hahlbrock aus dem Jahr 1953) nach heutigen Anforderungen und Qualitätsstandards untersucht. In weiteren Projektschritten werden Hörgeräte messtechnisch erfasst und in unterschiedlichen Situationen mit unterschiedlichen Sprachtestverfahren getestet.**

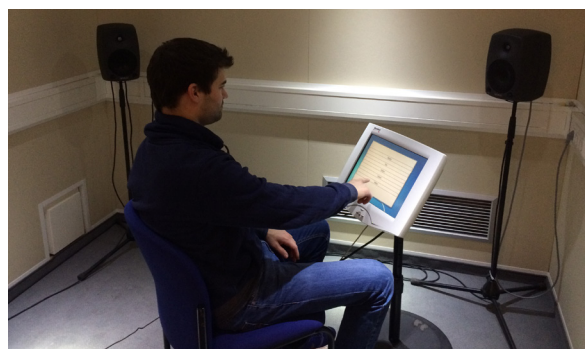
Aufgrund des demografischen Wandels nimmt der Anteil älterer Menschen an der deutschen Bevölkerung immer weiter zu. Altersbedingte Beeinträchtigungen wie beispielsweise eine Schwerhörigkeit haben somit eine höhere Relevanz im täglichen Leben. Menschen mit einer Hörschädigung müssen im Alltag unterschiedliche Schwierigkeiten, zum Beispiel Hören der Türklingel oder Verstehen der Enkel, bewältigen. In der Kommunikation sind aber nicht nur akustische (z.B. Nachhall, Schalldruckpegel) und individuelle Eigenschaften (kognitive Fähigkeiten, Alter, Hörvermögen) für das Sprachverstehen entscheidend, sondern auch phonologische, semantische und orthographische Parameter der Sprache. Eine umfassende Studie zeigte, dass nicht alle Testlisten des Freiburger Einsilbertest im Verstehen gleich sind. Mögliche Ursachen könnten die phonemische Verteilung in den einzelnen Listen, die Bekanntheit der Wörter (im Sinne der Verwendungshäufigkeit) oder auch der Einfluss der lexikalischen Nachbarn der Zielwörter auf das Sprachverstehen sein. Der Test ist in den

50er Jahren entwickelt worden und eine Änderung des Sprachgebrauchs ist daher naheliegend. Wörter, die in der heutigen Zeit öfter als andere verwendet werden, sollten demnach einfacher zu verstehen sein. Die ersten Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Eigenschaften der verwendeten Testwörter und auch deren lexikalische Parameter eine Rolle bei der Kommunikation spielen und die reliable Erfassung des Sprachverstehens in Alltagssituationen beeinflussen.

#### Veröffentlichungen

- Winkler A., Carroll R. & Holube I. (2017): Analyse von Nachbarschaftsparametern anhand der Freiburger Einsilber, 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen

- Projektbeteiligte: Alexandra Winkler M.Sc., Prof. Dr. Inga Holube (Leitung), Prof. Dr. Birger Kollmeier (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 12/2014-11/2020



Probandenmessungen für einen Sprachtest. Der Proband gibt mittels Touchscreen ein, was er verstanden hat.

# KOGNITIVE UND MULTISENSORISCHE FAKTOREN ERFOLGREICHEN SPRACH- VERSTEHENS (KOMUS)

## ALTER UND SPRACHVERSTEHEN

**Das Projekt KOMUS wendete eine umfangreiche Messbatterie an, um kognitive, sensorische und motorische Fähigkeiten bei freiwilligen Probanden im Alter von 55 bis 81 Jahren zu ermitteln. Damit ist die Untersuchung der Altersabhängigkeit dieser Fähigkeiten und ihres Einflusses auf das Sprachverstehen in alltagsrelevanten Hörsituationen möglich.**



Das Projekt KOMUS nutzte als Grundstein die Forschungsprofessur „Audiologie, Kognition und Sinnesleistungen im Alter“ (AKOSIA, S. 59). Durch die Förderung der Sonova AG konnte das gesammelte Know-how in umfangreichen Probandenuntersuchungen angewendet werden. Die Testbatterie umfasste nicht nur neuropsychologische Verfahren zur Untersuchung, z.B. der Gedächtnisfunktionen und der Aufmerksamkeit, sondern auch Untersuchungen des Gleichgewichtes, des Sehens, der Feinmotorik und des Tastsinns. Fragebögen wurden genutzt, um



u.a. die Technikbereitschaft und das Hören im Alltag zu erfragen. Diese Untersuchungen wurden durch umfangreiche audiologische Tests, die z.B. das Hörvermögen für Töne und Defizite in der Auflösung temporärer Veränderungen von akustischen Signalen erfassen, ergänzt. Ein besonderer Schwerpunkt lag außerdem in der Untersuchung des Sprachverstehens in unterschiedlich komplexen Hörsituationen.

Ein besonderer Schwerpunkt lag außerdem in der Untersuchung des Sprachverstehens in unterschiedlich komplexen Hörsituationen.

In KOMUS konnte diese Messbatterie mit 223 Personen im Alter zwischen 55 und 81 Jahren durchgeführt werden. Die vorläufigen Ergebnisse von bisher 103 Teilnehmern\_innen zeigten, dass nicht alle erhobenen Messwerte vom Alter abhängig sind. Ältere Probanden haben im Vergleich zu jüngeren Probanden\_innen z.B. größere Schwierigkeiten, schnell zu antworten. Jedoch unterscheiden sie sich nicht in der Genauigkeit der Antworten. Je komplexer die Aufgaben sind, desto deutlicher wird der Einfluss des Alters.

Weitere Ergebnisse lassen vermuten, dass die Verschlechterung sensorischer Fähigkeiten auch kognitive Fähigkeiten negativ beeinflusst. Das Sprachverstehen ist hauptsächlich abhängig vom Hörverlust, auch wenn dieser durch Hörgeräte korrigiert wurde. Außerdem zeigen sich Einflüsse von weiteren sensorischen oder kognitiven Fähigkeiten auf das Sprachverstehen in verschiedenen Hörsituationen. Erste Ergebnisse des Projektes wurden auf Fachkongressen vorgestellt (siehe Publikationen im Anhang).

**sonova**  
HEAR THE WORLD

- Projektbeteiligte: Dr. Anne Schlüter, Prof. Dr. Inga Holube (Leitung), Annäus Wiltfang B. Eng., Theresa Nüsse M.Sc., Dr. Alina Baltus
- Fördermittelgeber: Sonova AG
- Laufzeit: 03/2014-12/2018 (erste Förderphase)
- Website: [tgm.jade-hs.de/komus](http://tgm.jade-hs.de/komus)

## „INDIVIDUALISIERTE HÖRAKUSTIK“ - TEILPROJEKT „GEHÖRGANGSDARBIETUNG“

### VORHERSAGE DES SCHALLDRUCKS AM TROMMELFELL



**In zukünftigen Hörsystemen ist die Verwendung von Mikrofonen sowie Lautsprechern im Gehörgang denkbar. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten, eine optimale Darbietung des Schalldrucks am Trommelfell mit der Unterdrückung von Rückkopplungen, Okklusion und Störgeräuschen aktiv zu kombinieren. Im Projekt wurde ein elektroakustisches Modell eines offenen Ohrpassestücks mit zwei integrierten Lautsprechern und drei integrierten Mikrofonen, entwickelt. Gegenwärtig kann damit der individuelle Schalldruck am Trommelfell erfolgreich vorhergesagt werden.**

Ein Hörsystem kann den Nutzer bestmöglich mit Schall versorgen, wenn die individuellen Eigenschaften und Anforderungen für diese Person bekannt sind. Im Falle einer Hörgeräteversorgung kann die Anforderung beispielsweise eine vorgegebene Verstärkung des Schalldrucks am Trommelfell sein. Ohne Berücksichtigung der individuellen Eigenschaften, die u.a. durch die Anatomie der Ohrmuschel und des Gehörgangs gekennzeichnet sind, können Hörgeräte auf Basis eines mittleren Ohres angepasst werden. Weicht die Anatomie eines Individuums jedoch stärker von diesem mittleren Ohr ab, erhält der Nutzer eine „falsche“ Verstärkung, die zu einer geringeren Akzeptanz führen kann.

In diesem Projekt werden Verfahren entwickelt, bei denen individuelle Messungen durch Mikrofone erfolgen, die sich in der Otoplastik befinden. Die

- Projektbeteiligte: Steffen Vogl M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Matthias Blau (Leitung)
- Laufzeit: 01/2012-06/2018
- Fördermittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- Web-Seite: [uni-oldenburg.de/mediphysik-akustik/mediphysik/projekte/for-1732-hoerakustik/teilprojekt-f-darbietung/](http://uni-oldenburg.de/mediphysik-akustik/mediphysik/projekte/for-1732-hoerakustik/teilprojekt-f-darbietung/)

Grundlage ist ein elektroakustisches Modell, das das äußere Schallfeld, die in eine Otoplastik eingesetzte Einheit mit Mikrofonen und Lautsprechern und den individuellen Gehörgang umfasst. Aus einer Messung am Probanden wird ein individuelles Gehörgangsmodell und der Trommelfellschalldruck geschätzt.



Prototyp des Hörsystems an einem Probanden

Zur Entwicklung und Überprüfung der Modelle wurden mit einer prototypischen Hardware Messungen an zwölf Probanden durchgeführt. Als Referenz diente eine parallele Messung des Schalldrucks am Trommelfell mit einem Sondenschlauchmikrofon. Die Daten erlauben es, genaue und robuste Gehörgangsmodelle zu finden. Erste Ergebnisse zeigen eine Verbesserung gegenüber dem angesprochenen „mittleren Ohr“.

Als nächster Schritt sollen auch äußere Schallquellen im Modell berücksichtigt werden. Damit ist die Schätzungen der tatsächlich wirksamen Verstärkung am Trommelfell, wie sie in der Hörgeräteanpassung von Interesse ist, denkbar.

# MITTELOHR-SCREENING BEI NEUGEBO- RENEEN UND KLEINKINDERN

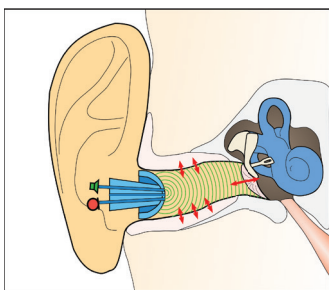
## HÖRSTÖRUNGEN SO FRÜH WIE MÖGLICH ERKENNEN

**Das Universelle Neugeborenen-Hörscreening (UNHS) wird durchgeführt, um eine eventuelle Schwerhörigkeit so früh wie möglich zu detektieren. Gegebenenfalls kann dann schnell eine Therapie eingeleitet, und dem Kind somit die optimale Voraussetzung zum Erlernen von Sprache gegeben werden. Das UNHS lässt aber keine Differenzierung zwischen einer Hörstörung im Mittelohr oder auf späteren Stationen der Hörbahn zu. Daher soll eine ergänzende Untersuchungsmethode entwickelt werden, mit der eine Aussage über die Mittelohrfunktion von Neugeborenen getroffen werden kann.**



Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Optimierung und Evaluation eines Verfahrens zur Detektion von Funktionsstörungen des Mittelohres bei Neugeborenen im Rahmen einer möglichst kurzen Screening-Untersuchung.

Grundlage des Verfahrens ist die Messung der akustischen Impedanz am Eingang des Gehörgangs, die mit einer Sonde, bestehend aus Lautsprecher und Mikrofon, gemessen wird. Bei dieser Messung werden neben der interessierenden Funktionalität des Mittelohres auch die akustischen Eigenschaften des Gehörgangs und seiner Wände erfasst. Diese Einflüsse können bei Erwachsenen gut abgeschätzt werden, sodass über eine entsprechende Korrektur die akustische Eingangsimpedanz des Mittelohres im Frequenzbereich bis etwa 3 kHz relativ gut bestimmt werden kann.



Skizze der Impedanzmessung am Ohr. Bei Säuglingen wird nicht nur das Trommelfell durch Geräusche in Schwingungen versetzt, sondern auch die Wände des Gehörgangs, da diese noch sehr weich sind.

Aktuell werden im Rahmen des Projektes Messungen der akustischen Impedanz an Säuglingen durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen sehr deutliche Unterschiede im Vergleich zur akustischen Impedanz des Ohres von Erwachsenen. Diese Unterschiede können nur zum Teil durch die deutlich kleineren Gehörgänge erklärt werden. Ein weiterer entscheidender Effekt wird vermutlich durch die bei Säuglingen noch sehr weichen Gehörgangswände verursacht. Ein parametrisches Modell, das diese Effekte berücksichtigt, wird erarbeitet.

In weiteren Schritten soll das Modell genutzt werden, um auch bei Säuglingen die akustische Eingangsimpedanz des Mittelohres bestimmen zu können. Diese könnte dann genutzt werden, um zwischen einer normalen und einer pathologischen Mittelohrfunktion zu unterscheiden.

- Projektbeteiligte: Tobias Sankowsky-Rothe M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Matthias Blau (Leitung), Prof. Dr. med. Karsten Plotz, Prof. Dr. Steven van de Par (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 03/2016–02/2021
- Kooperationspartner: Evangelisches Krankenhaus Oldenburg, Medizinisches Versorgungszentrum Oldenburg

## INDIVIDUALISIERTE DYNAMISCHE RE-PRODUKTION DREIDIMENSIONALER SCHALLFELDER ÜBER KOPFHÖRER

### MIT KOPFHÖRERN IN DIE AKUSTISCHE REALITÄT EINTAUCHEN



**Für Aufnahmen, in denen eine räumliche Wiedergabe des Schallfeldes zu realisieren ist, werden sogenannte Kunstköpfe benutzt. Der mechanisch unveränderliche Aufbau eines Kunstkopfes verhindert aber die individuelle Anpassung an einzelne Personen. Als Alternative wird im Rahmen des Forschungsprojekts IRDiSch an einem virtuellen Kunstkopf gearbeitet: ein Mikrofonarraybasiertes Aufnahmesystem, mit dem eine individualisierte Wiedergabe über den Kopfhörer ermöglicht werden soll.**

Die Wahrnehmung und subjektive Bewertung von nahezu allen Schallereignissen ist bewusst oder unbewusst an die Wahrnehmung der Richtung bzw. Richtungsverteilung der eintreffenden Schalle geknüpft. Dies wird über die durch den Körper entstandenen akustischen Filterungen, die sogenannten HRTFs (aus dem Englischen Head Related Transfer Functions) ermöglicht. Die HRTFs beinhalten Effekte der Reflexionen vom Kopf, Oberkörper oder Ohrmuschel des Hörers, die dem Gehirn die wesentlichen Informationen zur räumlichen Wahrnehmung liefern.

Das Ziel des aktuellen Projektes besteht darin, diese menschlichen Richtungsmuster, die aufgrund unterschiedlicher Anthropometrie der Menschen auch sehr individuell sind, mit einem Mikrofonarray, und

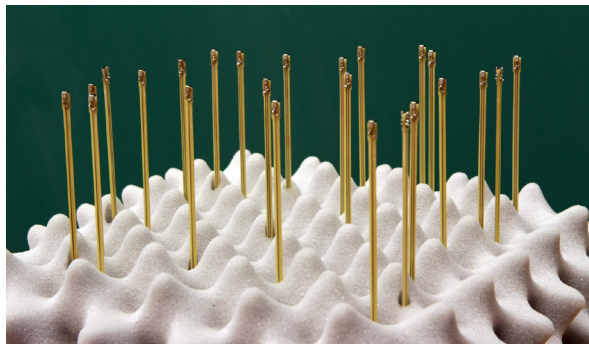
mit den Techniken des Beamformings und der Signalverarbeitung nachzubilden.

Dies wird mittels sogenannter Filterkoeffizienten realisiert, d.h. komplexwertige Gewichtungen für die aufgenommenen Signale der einzelnen Mikrofone innerhalb des Mikrofonarrays, bevor diese zu zwei Signalen für jeweils das linke und rechte Ohr adaptiert werden. Somit kann dieselbe Aufnahme mit dem Mikrofonarray nachträglich mit den individuell berechneten Filterkoeffizienten nachverarbeitet und an die HRTFs der einzelnen Zuhörer angepasst werden. Ein virtueller Kunstkopf wird außerdem viele Vorteile gegenüber traditionellen Kunstköpfen in Bezug auf Standardisierbarkeit, mechanische Handhabung und Flexibilität bieten.

Vorherige Untersuchungen, auf denen das IRDiSch Projekt aufbaut, haben gezeigt, dass eine praktische Anzahl von 24 Mikrofonen ausreicht, um die HRTFs für die räumliche Wahrnehmung der Schallquelle in der Horizontalebene nachzubilden. Das Projekt IRDiSch richtet sich auf die weitere Optimierung des virtuellen Kunstkopfes für die Erfassung der Schallquellen in und außerhalb der Horizontalebene.

Als wesentlicher Teil des Vorhabens sollen an erster Stelle individuelle HRTFs gemessen werden. Diese sind für die Berechnung der individuellen Filterkoeffizienten nötig und bilden außerdem die Referenz

- Projektbeteiligte: Mina Fallahi M.Sc., Prof. Dr. Matthias Blau (Leitung), Prof. Dr. Martin Hansen, Prof. Dr. Simon Doclo (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg), Prof. Dr. Steven van de Par (Universität Oldenburg)
- Fördermittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Laufzeit: 05/2015-05/2019
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Akustik Technologie Göttingen



Mikrofonarray für die Aufnahme des Schallfeldes

für die objektive und subjektive Beurteilung der resultierenden Synthese.

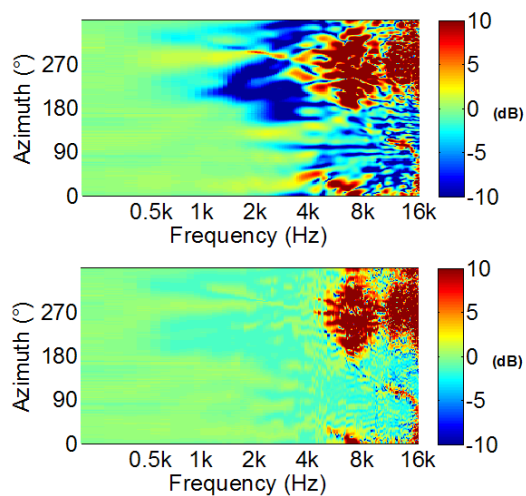
Dazu kommt die Untersuchung der spektralen Merkmale, die für eine korrekte Richtungswahrnehmung wichtig sind und denen, die zur Vereinfachung der Berechnung der Filterkoeffizienten vernachlässigbar sind, ohne dass dadurch hörbare Unterschiede zustande kommen oder an der Anzahl der Mikrofone große Änderungen übernommen werden müssen.

Als Kern des Problems sollte aber auch der Algorithmus zur Berechnung der Filterkoeffizienten optimiert werden. Unter anderem wurde bisher eine neue Herangehensweise für die Erhöhung der räumlichen Genauigkeit in der Wiedergabe entwickelt. Parallel wird an der Optimierung der Anordnung der Mikrofone innerhalb des Arrays gearbeitet. Kürzlich wurde im Rahmen eines Hörexperimentes und anhand von Simulationsergebnissen der Effekt der Array-Ausdehnung auf die Beurteilung der Synthese untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchung gaben Anregungen zu einem

verbesserten Berechnungsalgorithmus sowie zur weiteren Optimierung der Array-Topologie.

Des Weiteren wird der dynamische Aspekt der Wiedergabe in das System eingearbeitet, indem die Kopfbewegungen während des Hörens erfasst und darauf basierend die für diese Kopfrichtung berechneten Filterkoeffizienten zur Wiedergabe abgerufen werden. Das ermöglicht dem Zuhörer, den Kopf während des Hörens zu bewegen, ohne dass die Quelle sich mitbewegt.

Mit einer solchen dynamischen dreidimensionalen Signalwiedergabe wird es unter anderem möglich sein, den/die Hörer\_in virtuell in verschiedene reale Schallfelder wie z.B. einen Konzertsaal oder ein Fahrzeug zu versetzen, um im Labor verschiedene Schallfelder zu vergleichen und zu evaluieren.



Resultierende Synthesefehler für 180 horizontale Richtungen mit der neuen optimierten Herangehensweise (unten) verglichen mit der vorherigen Methode (oben)



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung





# AUDITIVE WAHRNEHMUNG DER KOPF-AUSRICHTUNG EINES SPRECHERS

## ARE YOU TALKING TO ME?

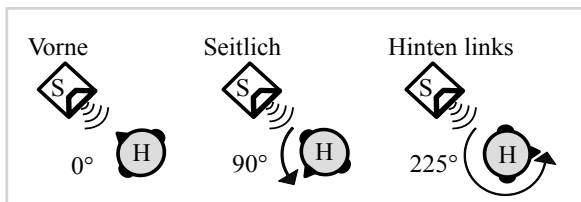


**Der Mensch ist in der Lage durch rein akustische Signale einzuschätzen, ob er angesprochen wird oder ob der Sprecher einer anderen Person zugewandt ist. Ziel dieser Promotion ist, die Grenzen dieser Wahrnehmung zu bestimmen und die für die Wahrnehmung relevanten akustischen Eigenschaften zu charakterisieren. Die neu gewonnenen Erkenntnisse erweitern somit das Verständnis über die Wahrnehmung des menschlichen Hörvermögens.**

In einer Messkampagne wurde die menschliche Fähigkeit untersucht, unterschiedliche Kopfausrichtungen eines Sprechers anzugeben. Als Sprecher kam ein Lautsprecher zum Einsatz, der das Abstrahlverhalten eines menschlichen Sprechers weitestgehend nachbildet. Das Hörexperiment fand in einem Vorlesungsraum statt, um den Einfluss von Reflektionen zu untersuchen. An einem weiteren Termin wurde das Hörexperiment in einem speziellen Raum, der kaum Reflektionen an den Wänden, Boden und Decke zulässt, durchgeführt. Neben der Raumabhängigkeit

wurden die Wahrnehmungsgrenzen für drei unterschiedliche Sprecherpositionen ermittelt, siehe Abbildung. Der Sprecher befand sich einmal direkt vor ( $0^\circ$ ), hinter ( $225^\circ$ ) und rechts von ( $90^\circ$ ) der hörenden Person.

Die Ergebnisse zeigen das sicherste Urteil bei der Angabe einer Kopfausrichtung eines bekannten Sprechers, wenn die hörende Person direkt angesprochen wird. Unabhängig von dem Versuchsraum und der Sprecherposition, ist der Fehler kleiner als  $5^\circ$ . Das Sprachsignal scheint einen unverwechselbaren Charakter zu haben, welches bei einem bekannten Sprecher zu einer sehr genauen Einschätzung der Kopfausrichtung führt. Ein Sprecher, der beispielsweise abgewandt ist und spricht, besitzt eine dumpfere Klangfarbe als ein Sprecher, der einem zugewandt ist und spricht. Diese winkelabhängigen spektralen Unterschiede scheinen bei der Schätzung der Kopfausrichtung eines Sprechers relevant zu sein. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls eine tendenziell bessere Fähigkeit, die Kopfausrichtung eines Sprechers anzugeben, wenn sich der Sprecher direkt vor ( $0^\circ$ ) der hörenden Person befindet. Die Fehler werden im Mittel größer, wenn sich der Sprecher hinter ( $225^\circ$ ) und rechts von ( $90^\circ$ ) der hörenden Person befindet. Eine Erklärung hierfür ist die besonders sensitive Fähigkeit des Menschen, auf Schallereignisse von vorne zu reagieren.



Unterschiedliche Sprecherpositionen

- Projektbeteiligte: Christina Imbery M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Jörg Bitzer (Leitung)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Signals and Cognition“ (MWK), Georg-Christoph-Listenberg Stipendium des Landes Niedersachsen, Abschlussfinanzierung durch ein Stipendium der Jade Hochschule
- Laufzeit: 09/2013-10/2017
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Prof. Dr. Steven van de Par in der Arbeitsgruppe Akustik

## DIDAKTISCHES PROJEKT: „TRAININGSPROGRAMM HÖREN“

### JADE PRO LISTENING - KLANG WAHRNEHMEN UND BEWERTEN

**Mit dem Gehör steht dem Menschen ein leistungsstarkes, gleichzeitig in der Regel aber ungeschultes Analysewerkzeug zur Verfügung. Ziel dieses Projektes ist daher die Entwicklung eines online-basierten Trainingsprogramms, mit welchem Studierende der Jade Hochschule eine differenzierte Wahrnehmung sowie die reproduzierbare Bewertung von Klangeindrücken erlernen können. Diese erworbene Kompetenz kann die Ergebnisqualität standardisierter Hörtests, deren Implementierung ebenfalls Bestandteil dieses Projektes ist, deutlich verbessern.**



Einer validen subjektiven Analyse von Klängen und Geräuschen stehen in der Praxis oftmals zwei Hürden im Weg. Erstens können standardisierte Testverfahren aufgrund von proprietären oder zu stark individualisierten Implementierungen und deren Kopplung an spezielle Testhardware oft nur von einer kleinen Anzahl von Probanden durchgeführt werden. Zweitens hängt die Qualität der Testergebnisse in hohem Maße von der jeweiligen Testperson ab, welche ohne geeignetes Training stark schwanken kann.

Diesen beiden Problemstellungen unter Berücksichtigung möglicher Einsatzszenarien im Ausbildungsspektrum der Jade Hochschule zu begegnen, ist Ziel dieses Projektes. Dazu wurde in einem ersten Schritt nach fachbereichsspezifischen Anwendungsfeldern



Exemplarische Benutzungsoberfläche der Software am Beispiel eines Trainingsmoduls zur Frequenzsensibilität.

gesucht, welche von einem gezielten Training spezieller Wahrnehmungskategorien von Klängen wie beispielsweise Rhythmus, Tonalität oder spektraler Differenzierbarkeit profitieren könnten. Parallel dazu wurde mit der Konzipierung der technischen Umsetzung begonnen, einem aus einer Test- und einer Trainingskomponente bestehenden Softwarepaket. Erstere sollte Routinen zum Erstellen und Durchführen verschiedener standardisierter Hörtests bereitstellen, letztere diverse Hörtrainingsmodule enthalten. Dazu wurde ein in Schwierigkeitsstufen unterteiltes Lernverfahren entwickelt, welches das Erreichen verschiedener Kompetenzniveaus ermöglichen soll.

Um dem Problem der Entkopplung von Hardware und Testumgebung zu begegnen, fiel die Entscheidung auf eine online-basierte Lösung mittels moderner Webtechnologien, welche die Nutzbarkeit der Software in gewissen Grenzen unabhängig von Ort, Zeit und Hardware gewährleisten soll.

Die Realisierung begann mit einem Modul zum Training der Frequenzsensibilität des Gehörs. Dessen Benutzungsoberfläche ist exemplarisch dargestellt.

- Projektbeteiligte: Stephanus Volke B.Sc., Prof. Dr.-Ing. Jörg Bitzer (Leitung)
- Laufzeit: 03/2016-02/2018
- Fördermittelgeber: Internes didaktisches Projekt

# STEUERUNG VON STÖRSIGNALREDUKTIONIALGORITHMEN FÜR DIE SPRACHVERARBEITUNG

## SPRACHANALYSE UND AUDIO-DATENVERARBEITUNG



**Die Erkennungsrate von zum Beispiel Sprach-Erkennen kann durch Störsignalreduktionsalgorithmen erhöht werden. Es gibt hierfür eine große Anzahl möglicher Algorithmen und Einstellungsmöglichkeiten. In diesem Promotionsvorhaben soll untersucht werden, ob nur aus Tonaufnahmen ein geeigneter Störgeräuschreduktionsalgorithmus abgeleitet werden kann und mit welchen Einstellungen die besten Leistungen erzielt werden können. Auch die Zielanwendung, z.B. Sprach-, Sprachen-, oder Sprechererkennung, soll dabei berücksichtigt werden.**

Das letzte Jahr stand ganz im Zeichen der Sprachaufnahmen-Analyse. Das Ziel dieser Arbeit ist es, gestörte Sprach-Aufnahmen mit geeigneten Störsignal-Reduktionsalgorithmen zu „säubern“, sodass Sprachverarbeitungs-Anwendungen wie Sprach-Erkennen möglichst effizient arbeiten können. Zu diesem Zweck ist es nötig, Störungen von Sprachsignalen präzise zu erkennen und ein tiefes technisches Verständnis von gestörter und klarer Sprache zu erarbeiten.

Sprache ist ein erstaunlich komplexes Signal: Bei vokalischer Sprache werden die Stimmbänder durch einen Luftstrom von der Lunge in Vibration versetzt und regen den Resonanzraum in Rachen, Mund und Nase zum Schwingen an. Diese Luft-Schwingungen werden dann durch Mund und

Nase als Schall abgestrahlt. Bei normaler Sprache verändert sich dabei die Konfiguration von Mund- und Rachenraum sowie die Schwingungsfrequenz und Anregung der Stimmbänder in schneller Folge.

Die technische Analyse von Sprache in dieser Arbeit versucht also, dieses komplexe Signal allein anhand von Aufnahmen zu beschreiben, und daraus Charakteristiken der gesprochenen Worte oder des Sprechers abzuleiten. Erschwert wird dies in der Realität dadurch, dass echte Sprachaufnahmen meist durch Hintergrundgeräusche gestört sind, die Details oder ganze Passagen übertönen können.

Um solch komplexer Umstände Herr zu werden, gilt es zunächst, die Basis-Eigenschaften von gesprochener Sprache zu messen. Eine der wichtigsten Eigenschaften von vokalischer Sprache ist ihre Grundfrequenz, welche wir als Tonhöhe wahrnehmen. Wenn die Grundfrequenz von Sprache erst einmal bekannt ist, können weitere Eigenschaften wie die Klangfarbe, punktuelle Störungen der Aufnahme oder der Sprach-Rhythmus leichter analysiert werden.

Der Ausgangspunkt dieser Analyse der Grundfrequenz ist dabei das sogenannte Spektrum. Das Spektrum zerlegt Sprache in einzelne Frequenz-Anteile, die unabhängig

- Projektbeteiligte: Bastian Bechtold M.Sc., Prof. Dr.-Ing. Jörg Bitzer (Leitung), Steven van de Par (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg), Julian Kahnert (Masterstudent), Matthias Stennes (Masterstudent), Stephanus Volke (Masterstudent)
- Fördermittelgeber: Promotionsprogramm „Jade2Pro“ der Jade Hochschule
- Laufzeit: 10/2014-10/2019
- Kooperationspartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

voneinander betrachtet werden können. Hierbei zeigt sich, dass Sprache nicht nur aus einem Grundton besteht, sondern zusätzlich Obertöne an ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz, enthält. Diese Struktur aus Grundton und Obertönen ist charakteristisch für Sprache und kann mit technischen Methoden erkannt werden.

Diese Struktur bildet sich dabei nicht nur im klassischen Spektrum ab, sondern auch in anderen Darstellungen wie der Instantanfrequenz des Sprachsignals. Diese Domänen enthalten zusätzliche Informationen über Details des Signals, sind aber schwer zu interpretieren und werden daher bei solcherlei Analysen häufig missachtet. Dennoch konnte gezeigt werden, dass die Grundfrequenzschätzung mit Hilfe der Instantanfrequenz deutlich verbessert werden konnte.

Eine umfassende Evaluation dieses Verfahrens zeigte, dass die Kombination aus klassischer Spektralanalyse und Analyse der Instantanfrequenz eine sehr präzise Schätzung der Grundfrequenz von Sprache erlaubt. Der Vergleich mit anderen Algorithmen dieser Art validierte unsere Arbeit als eines der genauesten momentan bekannten Verfahren zur Grundfrequenzschätzung von Sprache, insbesondere wenn die Sprache stark von Hintergrundgeräuschen gestört ist. Die Ergebnisse dieser Betrachtungen wurden als Publikation in einem IEEE-Journal eingereicht.

Ist nun die Grundfrequenz einer Sprachaufnahme bekannt, können weitere Sprach-Eigenschaften analysiert werden. Von besonderem Interesse ist dann, ob es sich bei der Aufnahme tatsächlich um Sprache handelt und nicht etwa sprach-ähnliche Laute von Tieren oder Musikinstrumenten, und wie genau die Sprache von Hintergrundgeräuschen gestört ist. Diese beiden Forschungsziele wurden im letzten Jahr ebenfalls umfangreich untersucht.

Solcherlei Fragestellungen setzen jedoch voraus, dass sehr genau bekannt ist, was Sprache als Sig-

nal ausmacht. Diese Frage ist für Menschen leicht zu beantworten. Es besteht selten großer Zweifel, ob ein gehörtes Geräusch von menschlicher Sprache stammt oder von einem bellenden Hund oder einer Oboe. Für technische Anwendungen sind diese Unterschiede jedoch schwer zu quantifizieren und noch nicht vollständig verstanden.

Es gilt also, ein umfassendes Modell von Sprache zu entwickeln, welches alle relevanten Eigenschaften von Sprache erfasst, dabei aber sprach-ähnliche Laute auch als solche verwerfen kann. Diese Modellierung muss dabei vielerlei Aspekte von Sprache erfassen und kombinieren. Es ist daher das Ziel dieser Forschung, möglichst viele solcher Aspekte zu finden und zu quantifizieren und neuartige Darstellungsformen zu schaffen, die bisher unbekannt Aspekte sichtbar machen.

Zu diesem Zweck wurde über mehrere Monate eine intensive Studie zur Signal-Theorie durchgeführt, die mehrere überraschende Eigenschaften zu Tage brachte. So konnten etwa Techniken aus den Geowissenschaften und der Optik auch für Sprachsignale angewandt werden, die ungewöhnliche und aussagekräftige Interpretationen von Sprachsignalen erlaubten.

Dieser Prozess ist noch nicht abgeschlossen und wird im kommenden Jahr von uns selbst und mehreren Master-Studierenden in verschiedener Hinsicht bearbeitet werden.

Neben der wissenschaftlichen Tätigkeit bietet der Promovend im Rahmen des Promotionsprogrammes auch regelmäßig Lehrveranstaltungen und Praktika an, betreut Bachelor- und Masterarbeiten und beteiligt sich rege an der Entwicklung von internen sowie öffentlich publizierten wissenschaftlichen Softwarewerkzeugen. Es wurden außerdem eine interne Datenbank für Audio-Aufnahmen und ein internes Rechencluster aufgebaut, welche bereits mehrere Arbeiten innerhalb der Arbeitsgruppe wesentlich unterstützten.

## TRANSFERZENTRUM FÜR ANWENDER-

### WIE TECHNIK BESSER AN DEN MENSCHEN ANGEPASST WERDEN KANN



**Das „Transferzentrum für anwenderorientierte Assistenzsysteme“ Audiotechnologie des Fraunhofer IDMT mit der Jade Hochschule. Wissenschaft und Kultur wird das Projekt in der Aufbauphase über fünf Ziel der Kooperation ist es, durch Wissenstransfer und Zusammenarbeit nah an den Kompetenzen der wissenschaftlichen Leitung aufgestellt. und deren Evaluation entwickelt, andererseits wird die Audiosignalentwerfen. Beide Bereiche sind im Jahr 2017 so erfolgreich gewesen, erhalten und neue Stellen geschaffen werden konnten.**

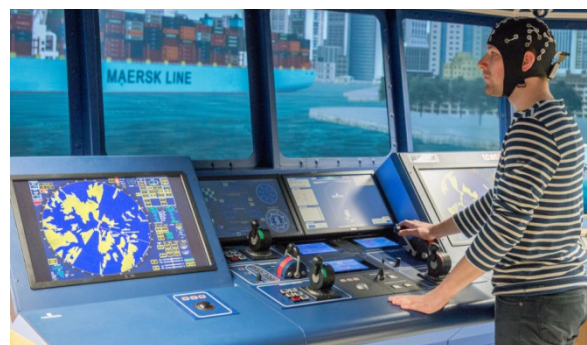
Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten im Transferzentrum liegt auf Technologien, die besonders älteren und gesundheitlich eingeschränkten Menschen Komfort, Unterstützung und Sicherheit bieten. Dazu gehören neue, intelligente Assistenzsysteme und multimodale Bedienschnittstellen – wie die intuitive Steuerung von technischen Systemen über touchbasierte Oberflächen, Gesten oder Sprachbefehle. Mit Methoden des maschinellen Lernens werden technische Sprachdialogsysteme entwickelt, die sich an den aktuellen Bedarf eines Nutzers anpassen können.

Ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung assistiver Technologien ist die Einbindung von Anwendern im Sinne eines „User-Centered Design“. Im Transferzentrum werden standardisierte qualitative und quantitative Methoden eingesetzt, um Nutzer zu befragen

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff

- Professur Assistive Technologien an der Jade Hochschule (seit 2010)
- Leitung des Instituts für Technische Assistenzsysteme (ITAS), Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen
- Wissenschaftlicher Berater der Fraunhofer -Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie (seit 2011)
- Web-Seite: [idmt.fraunhofer.de/de/hsa/about/transfer\\_center\\_fo\\_user\\_oriented\\_assistance\\_systems.html](http://idmt.fraunhofer.de/de/hsa/about/transfer_center_fo_user_oriented_assistance_systems.html)

und zu beobachten. Darüber hinaus nutzen die Wissenschaftler\_innen neue Verfahren der Neuroergonomie, wie den Einsatz von Elektroenzephalografie (EEG), um die mentale Anstrengung am Arbeitsplatz und bei der Nutzung von Produkten zu ermitteln.



Im Fraunhofer-Transferzentrum erforschen Wissenschaftler\_innen neue Verfahren der Neuroergonomie, um die mentale Anstrengung am Arbeitsplatz und bei der Nutzung von Technologien zu messen. Im Bild der Einsatz von mobilen Elektroenzephalografie-Messgeräten (EEG) in dem Schiffsbrücken-Simulator am Standort Eilsfleth. Foto: Fraunhofer IDMT

Ein zweites Forschungsfeld des Transferzentrums ist der Einsatz von Audiosignalverarbeitung für Anwendungen der zivilen Sicherheit. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf der Optimierung von Audiosignalen, besonders im Hinblick auf die Sprachverständlichkeit. Die Analyse von Sprachsignalen zur Sprecher- und Sprachenerkennung wird für biometrische Zugangsüberprüfungen oder zur Verbrechensaufklärung genutzt. Die Wissenschaftler\_innen entwickeln außerdem Systeme für die akustische Erkennung von

## ORIENTIERTE ASSISTENZSYSTEME

## MASCHINELLES HÖREN FÜR DIE SICHERHEIT

**(TZA) ist eine Kooperation der Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Gegründet Anfang 2013 mit Unterstützung des Ministeriums für Jahre mit 2,5 Millionen Euro durch die Fraunhofer-Gesellschaft gefördert. in der Lehre, die praxisnahe Forschung zu stärken. Thematisch ist das TZA Einerseits werden neue Ansätze zur Mensch-Maschine-Kommunikation Verbesserung und -Analyse genutzt um neue Sicherheitssysteme zu dass trotz auslaufender Grundfinanzierung alle Mitarbeiterstellen**



Erfol-  
gliche und  
hofer

reiche Zusammenarbeit in Lehre und Forschung: Versuchsaufbau von Studierenden der Jade Hochschule mit Mitarbeitern des Fraunhofer IDMT mit einem System zur akustischen Detektion von Drohnen. Bild: Fraunhofer IDMT

Gefahr-  
nahmen-

ren, wie der Detektion heran-  
der Drohnen.



Für Unternehmen bietet das Transferzentrum Beratungs- und Entwicklungsdienstleistungen, um die Innovationskraft im Marktwettbewerb zu fördern. Das Angebotsportfolio im Rahmen der Auftragsforschung reicht von dem Erstellen von Gutachten und technischen Evaluationen über Markt- und Nutzungsstudien bis zu der Entwicklung von technologischen Prototypen.

### Über die Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer IDMT

Die Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie wurde 2008 in Oldenburg als Außenstelle des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT, Ilmenau, gegründet. Über wissenschaftliche Kooperationen ist sie im Exzel-

lenzcluster „Hearing4all“ eng mit der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, der Jade Hochschule und weiteren Einrichtungen der Oldenburger Hörforschung verbunden.

- Stellv. Leitung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Bitzer
- Professur Audiosignalverarbeitung an der Jade Hochschule (seit 2003) / Institut für Hörtechnik und Audiologie, Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen
  - Wissenschaftlicher Berater der Fraunhofer-Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie (seit 2010)

## PSYCHISCHE GESUNDHEIT IN DER ARBEITSGESELLSCHAFT – (PsychGeA)

FORSCHUNGSPROFESSUR VON PROF. DR. FRAUKE KOPPELIN



**Das Ziel der Forschungsprofessur PsychGeA ist es, sogenannte atypischer Arbeitsverhältnisse im Zusammenhang mit der Entstehung psychischer Störungen näher zu beleuchten. Damit setzt die Public Health-Forschung an den aktuellen, dynamischen Entwicklungen am Arbeitsmarkt an und untersucht geschlechterbezogen deren gesundheitliche Implikationen.**

Gemeinsam mit Dr. Sarah Mümken und Dr. Cornelia Gerdau-Heitmann konnte mittels der Routinedaten der AOK Niedersachsen aus den Jahren 2010-2013 u.a. die Abschätzung der administrativen Inzidenz und Prävalenz psychischer Störungen für die Geburtsjahrgänge 1940 bis 1994 vorgenommen werden und einer alters- und geschlechtsspezifischen Betrachtung unterzogen werden. Die Ergebnisse dieser Analysen werden im Bundesgesundheitsblatt unter dem Fokus regionaler Unterschiede in Niedersachsen im Dezember 2017 veröffentlicht. Erste Analysen, die das Auftreten einer psychischen Störung nach Beschäftigungsform und Geschlecht ins Zentrum rücken, wurden bereits getätigt und im Rahmen einer gemeinsam mit der Kooperationsstelle Hochschule/Gewerkschaft organisierten und der Hans-Böckler-Stiftung geförderten großen Tagung zum Thema „Psychische Belastungen in der Arbeitswelt – Ansätze zur Primärpräven-

tion“ am 6.12.2016 an der Universität Oldenburg vorgestellt. Diese Analysen sollen zum Abschluss der Forschungsprofessur weiter intensiviert werden und in einer weiteren Publikation münden.

Die Vorstellung des Forschungsansatzes und der ersten Ergebnisse auf Fachtagungen/Workshops und Zeitschriften (z.B. Bundesgesundheitsblatt) hat zur stärkeren Sichtbarkeit des Vorhabens beigetragen. Das Thema ist für die Arbeitnehmervertretungen, Gewerkschaften wie Krankenkassen von hoher Relevanz, sodass im Laufe der Forschungsprofessur gute Kooperationsstrukturen geknüpft werden konnten. Diese sowie weitere erfolgreich geknüpfte Kooperationen mit Akteur\_innen der Gesundheitswirtschaft stellen eine weitere Grundlage für zukünftige Drittmittelanträge und Forschungsarbeiten dar.

Zur Verstärkung des Forschungsfeldes „Arbeit und Gesundheit“, wurden bereits Forschungsanträge gestellt. Der BMBF-Verbundantrag „FlexiGesA – Flexible Dienstleistungsarbeit gesundheitsförderlich gestalten“ wurde bereits positiv gewertet und hat große Chancen Anfang 2018 zu starten. Damit könnte ein wichtiger Schwerpunkt der Forschungsprofessur nachhaltig gesichert werden. Dies gilt auch für die weitere Einbindung der Mitarbeiterinnen, die mit ihrem wissenschaftlichen und methodischem Know-how an der Jade Hochschule gehalten werden können.

- Projektbeteiligte: Prof. Dr. Frauke Koppelin (Leitung), Dr. Cornelia Gerdau-Heitmann, Dr. Sarah Mümken
- Laufzeit: 09/2014–12/2017
- Kooperationspartner: AOK Niedersachsen, Medizinische Hochschule Hannover, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Universität Leipzig, Universität Ulm, Bezirksverband Oldenburg und Gewerkschaften im Raum Weser-Ems, Oldenburg und Osnabrück

# AUDIOLOGIE, KOGNITION UND SINNESLEISTUNGEN IM ALTER (AKOSIA)

## FORSCHUNGSPROFESSUR VON PROF. DR. INGA HOLUBE

**Die Forschungsprofessur erweiterte die Expertise in audiologischen Fragestellungen um neuropsychologische und altersbedingte Inhalte. Der Schwerpunkt lag auf der hypothesengeleiteten Auswahl von Verfahren, die kognitive, sensorische und motorische Fähigkeiten messen und Mitbedingungen für eine erfolgreiche Hörrehabilitation möglicherweise besser erkennen lassen. Das erarbeitete Methodeninventar setzte wichtige Impulse für weitere Forschungsarbeiten und Kooperationen.**



Der Alterungsprozess kennt keine disziplinären Grenzen. Nicht nur das Hörvermögen, auch nicht-hörspezifische Fähigkeiten wie Gedächtnis und Aufmerksamkeit, Feinmotorik, Gleichgewichtssinn und Sehkraft ändern sich über die Zeit. Welche Wechselwirkungen zwischen diesen Teilleistungen bestehen und auf welche Weise sie gegebenenfalls das Sprachverstehen und den Nutzen einer technischen Hörhilfenversorgung moderieren oder mitbedingen, ist nach wie vor unzureichend erforscht. Hier setzte die Forschungsprofessur an. Einem multidisziplinären Ansatz folgend wurde Schwerhörigkeit nicht als singuläres funktionales Defizit isoliert betrachtet, sondern die hieraus resultierenden Einschränkungen im Sprachverstehen theoretisch-konzeptionell mit dem Status kognitiver, sensorischer und motorischer Leistungen in Verbindung gesetzt. Die Arbeiten schlugen eine Brücke von der Grundlagenforschung zur anwendungsorientierten Forschung, indem sie eine Vielzahl von Methoden prüfte und jene identifizierte, die nach dem Stand der Forschung als standardisiert und charakterisierend anzusehen sind. Im Rahmen der Forschungsprofessur wurden mehrere Projektkooperationen angestoßen, die das AKOSIA-Methodeninventar in umfangreichen Probandenuntersuchungen einsetzen, darunter ein durch Drittmittel der Sonova AG finanziertes Forschungsprojekt, das „Kognitive und multisensorische Faktoren erfolgreichen Sprachverstehens“ (KOMUS, S. 47) untersucht. Bestehende Kooperationen u.a. mit dem Exzellenzcluster Hea-

ring4all der Universitäten Oldenburg und Hannover sowie der Medizinischen Hochschule Hannover wurden weiter intensiviert und der EFRE-geförderte „Innovationsverbund für integrierte, binaurale Hörsysteme“ (VIBHear, S. 44-45) neu auf den Weg gebracht.

Darüber hinaus inspirierte die Forschungsprofessur Projekte mit Studierenden und Abschlussarbeiten, die ausgewählte Teilaspekte wie beispielsweise die Techniknutzung älterer Personen unter Berücksichtigung von sensomotorischen und kognitiven Fähigkeiten vertiefen, und bereicherte somit die studentische Lehre nachhaltig.

- Prof. Dr. Inga Holube (Leitung), Dr. Anne Schlüter, Dr. Rike Steenken, Theresa Nüsse M.Sc., Dr. Alina Baltus, Annäus Wilfang B.Eng.
- Laufzeit: 01/2014–02/2018
- Kooperationspartner: Exzellenzcluster Hearing-4All
- Fördermittelgeber: VW-Stiftung (Niedersächsisches Vorab)
- Web-Seite: [tgm.jade-hs.de/akosia](http://tgm.jade-hs.de/akosia)



# ABSCHLUSSARBEITEN

Die Mitglieder der Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen wirkten auch im Jahr 2017 wieder an zahlreichen Abschlussarbeiten mit.

## Bachelor-Abschlussarbeiten:

K. I. Bracklo: **„Verstärkung interauraler Merkmale zur Verbesserung des binauralen Hörens bei Cochlea-Implantat-Trägern“**

1. Betreuer: Prof. Dr. I. Holube

2. Betreuer: Dr. W. Heeren

Januar 2017

J. Brandt: **„Lokalisation bei Cochlea-Implantat-Patienten am Mainzer-Kindertisch mit ERKI-Erweiterung in Abhängigkeit der Mikrofoneinstellung des Sprachprozessors“**

1. Betreuer: Prof. Dr. med. K. Plotz

2. Betreuer: Dr. rer. medic. A. Knief

Januar 2017

A. Budnik: **„Einfluss frisur- und designspezifischer Unterschiede auf Haargeräusche an Hörgeräten und Optimierung eines Haargeräuschsimulators“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau

2. Betreuer: M. Sc. S. Köhler

Januar 2017

J. Roßbach: **„Entwicklung und Evaluation des „Oldenburger Kinder-Satztests“ mit weiblicher Stimme“**

1. Betreuer: Prof. Dr. I. Holube

2. Betreuer: Dr. K. Wagener

Januar 2017

N. L. Westhausen: **„Investigations into the vibroacoustic behavior of hearing aid tubes“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau

2. Betreuer: Dr. Ir. E. Kuipers

Januar 2017

F. Bayer: **„Entwicklung eines Wasserverbrauchssensors zur Identifikation von Verbrauchern im Haushalt“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Frenken

2. Betreuer: Dipl.-Ing. A. Gerka

Februar 2017

A. H. Decker: **„Anwendungs- und Beobachtungsstudie eines neuen Verfahrens zum Richtungshören bei Cochlea Implantat versorgten Kindern“**

1. Betreuer: Prof. Dr. med. K. Plotz

2. Betreuer: Dr.-Ing. T. Rader

Februar 2017

C. Eike: **„Entwicklung und Bewertung eines Systems zur Präsentation von Elevationsänderungen virtueller Schallquellen durch einen Multikanalkopfhörer“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer

2. Betreuer: Dipl.-Ing. M. Kuhr

Februar 2017

K. Eilers: **„Evaluation eines Pflegeinformationssystems am Beispiel des escos Copiloten“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Frenken

2. Betreuer: W. Wilms

Februar 2017

K. Haßelbusch: **„Entwicklung und Umsetzung einer Konfigurations-, Aufnahme- und Visualisierungssoftware für ein mobiles fNIRS-System“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Frenken

2. Betreuer: Dipl.-Inform. N. Volkening

Februar 2017

N. Jürgens: **„Vergleich akustischer Eigenschaften von Hörkabinen und Vorschlag für Verbesserungsmaßnahmen“**

1. Betreuer: Prof. Dr. M. Hansen  
2. Betreuer: Dr. G. Jacobi  
Februar 2017

J. Lühring: **„Postoperative sprachaudiometrische Diagnostik bei Cochlea-Implantat-Patienten mit einseitiger Taubheit“**

1. Betreuer: Prof. Dr. I. Holube  
2. Betreuer: Dr. M. Hey  
Februar 2017

H. Möhle: **„Untersuchungen zur Auswirkung von Filterbandbreiten auf Nachhallzeitmessungen in kleinen Räumen“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau  
2. Betreuer: Dr.-Ing. V. Wittstock  
Februar 2017

M. Osterloh: **„Telemetrische Übertragung und Auswertung von Vitalparametern“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. F. Wallhoff  
2. Betreuer: Dipl.-Ing. R. Brandes  
Februar 2017

S. C. Pape: **„Comparison of model based loudness for cochlear implant and hearing aid for various stimuli“**

1. Betreuer: Prof. Dr. Inga Holube  
2. Betreuer: Dr. Bas Van Dijk  
Februar 2017

K. Picker: **„Aufbau und Evaluation eines Systems zur drahtlosen und verlustfreien Übertragung von Audiodaten an ein Smartphone“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer  
2. Betreuer: Dr.-Ing. U. Simmer  
Februar 2017

P. Porysek Moreta: **„Untersuchung der Erweiterungsfähigkeit eines Gerätes zur Detektion abnormaler Geräusche für die Überwachungstechnik“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer  
2. Betreuer: Dipl.-Ing. V. Balaj  
Februar 2017

M. Sydow: **„HippoSeat: Entwicklung eines mobilen Therapiesitzes basierend auf den Funktionsprinzipien der Hippotherapie“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. F. Wallhoff  
2. Betreuer: B. Strehl  
Februar 2017

P. M. Schaffert: **„Webbasierte Hörexperimente - Entwicklung und Evaluation geeigneter Verfahren zur Analyse und Bewertung individueller Testbedingungen“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer  
2. Betreuer: Prof. Dr. M. Hansen  
Februar 2017

H. Schoof: **„Entwicklung und Evaluation eines Systems zur akustischen Detektion von Schweinswalen“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau  
2. Betreuer: Dr. M. Bellmann  
Februar 2017

S. Wehrhahn: **„Entwicklung einer Sprachsynthese für den KNX-Bus und einer Sprachsteuerung per Android App“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. F. Wallhoff  
2. Betreuer: D. Boss  
Februar 2017

M. Zimmermann: **„Umgebungsbewusste Sensorknoten“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer  
2. Betreuer: C. Rollwage  
Februar 2017

## ABSCHLUSSARBEITEN

F. Grube: **„Konzeptionierung eines Planungsleitfadens zur Realisierung smarter Wohnumgebungen für die Wohnungswirtschaft“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Frenken
  2. Betreuer: A. Schaper
- März 2017

F. Kirschner: **„The application of A-weighting measurements with respect to wind turbine noise and the degree of correlation with human annoyance rating“**

1. Betreuer: Prof. Dr. M. Hansen
  2. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau
- März 2017

T. Witzke: **„Entwicklung eines Berechnungsverfahrens zur Bestimmung der Schalleistung von Abwasserrohren aus Schalldruckpegelmessungen und Prognose des normierten Maximalpegels für unterschiedliche Schachtkonstruktionen“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau
  2. Betreuer: Dipl.-Ing. K. Rasch
- Mai 2017

A. Minch: **„Akustische Qualitätsüberwachung von Heckklappenantrieben an einem Dauertestprüfstand durch Vibrationsmessung“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau
  2. Betreuer: Dr.-Ing. M. Bauer
- Oktober 2017

### Master-Abschlussarbeiten:

H. Jaeger: **„Nutzung der Phase eines Audiosignals als Analyse- und Synthesewerkzeug“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer
  2. Betreuer: Prof. Dr. S. van de Par
- April 2017

J. Kahnert: **„Blinde Clusteranalyse von Hintergrundgeräuschen anhand verschiedener Dekompositionsalgorithmen für Störgeräuschreduktionsanwendungen“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer
  2. Betreuer: Dr. J. Anemüller
- Mai 2017

A. Lahrmann: **„Qualitätssicherung in der akademischen Ergotherapieausbildung - Evaluatin eines dualen Ergotherapiestudiengangs im Hinblick auf den Erwerb von ergotherapeutischen Kompetenzen“**

1. Betreuer: J. Berding M.Sc.
  2. Betreuer: Prof. Dr. F. Koppelin
- Mai 2017

M. Pflüger: **„Prägung durch pränatale, perinatale und frühkindliche Faktoren und ihre Bedeutung für die Entwicklung des Metabolischen Syndroms und kardiovaskulären Risikofaktoren bei Kindern und Jugendlichen“**

1. Betreuer: Prof. Dr. W. Ahrens
  2. Betreuer: Prof. Dr. F. Koppelin
- Juni 2017

H. Reuter: **„Belastung und Ressourcen von Personaldisponent/innen in der Zeitarbeit - Ansätze zur Gestaltung betrieblicher Gesundheitsförderung“**

1. Betreuer: Prof. Dr. F. Koppelin
  2. Betreuer: Prof. Dr. K. Plog
- Juni 2017

S. Stich: **„Kommunale Versorgungsverantwortung: Ehrenamtliche zwischen informellen und formellen Hilfen am Beispiel der präventiven Hausbesuche in Bremen“**

1. Betreuer: Prof. Dr. M. Habermann

2. Betreuer: Prof. Dr. F. Koppelin

Juni 2017

E. Kemper: **„Einflussfaktoren auf das sitzende Verhalten von Kindern und Jugendlichen während der Schulzeit“**

1. Betreuer: Dr. A. Hebestreit

2. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Frenken

Oktober 2017

S. Kliesch: **„Entwicklung und Evaluation eines blinden Hallanteilschätzers basierend auf Eigensprache unter Berücksichtigung der Privatsphäre“**

1. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Bitzer

2. Betreuer: Prof. Dr. V. Hohmann

Juli 2017

A. Harmeling: **„Einzugsgründe von Menschen ab 65 Jahren mit geringem Pflegebedarf (Pflegestufe I oder Pflegegrad 2) in Einrichtungen der vollstationären Pflege - Versorgungsforschung in der Region Ostfriesland“**

1. Betreuer: K. Illiger M.A.

2. Betreuer: Prof. Dr. F. Koppelin

August 2017

N. Wulbusch: **„Numerische Simulation der Gehörgangsakustik mittels Finite Elemente Methode“**

1. Betreuer: Prof. Dr. A. Chernov

2. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Blau

August 2017

N. L. Bischoff: **„Berufsethische Werte in der ambulanten Pflege: Ursachen und mögliche Folgen beruflicher Wertekonflikte bei Mitarbeitenden der Pflege“**

1. Betreuer: Prof. Dr. M. Hasseler

2. Betreuer: Prof. Dr.-Ing. F. Wallhoff

September 2017

## PUBLIKATIONEN

Die wesentliche Währung jeder forschungsorientierten Abteilung sind wissenschaftliche Publikationen. Die folgende Liste gibt eine Übersicht zu den vielfältigen Forschungsaspekten und Ergebnissen unserer Arbeit.

### Bücher, Buchbeiträge:

Flessner, J. & Frenken, M. (2017): **“Regulation of ventilation systems based on psychophysical principles”**. In ‘Ambient Assisted Living’, Springer, pp. 153-161.

Frenken, M. & Hurka, J. (2017): **“Building automation and control systems for healthcare in smart homes”**. In ‘Handbook of Large-Scale Distributed Computing in Smart Healthcare’, Springer, pp. 87-119.

Lückehe, D., Schmidt, K., Plotz, K. & von Voigt, G. (2017): **“Analysis of Sound Localization Data Generated by the Extended Mainzer Kindertisch”**. In Kern-Isberner, G., Fürnkranz, J. & Thimm, M., eds, ‘KI 2017: Advances in Artificial Intelligence’, Vol. 10505 of Lecture Notes in Computer Science, Springer International Publishing, Cham, pp. 330-336. doi:10.1007/978-3-319-67190-1\_28

Wolf, K. I., Goetze, S. & Wallhoff, F. (2017): **“Computer-Based Adaption of Cooking Recipes Integrated in a Speech Dialogue Assistance System”**. In ‘Ambient Assisted Living’, Springer, pp. 163-172.

### Zeitschriftenartikel:

Adrian, J., Gerkmann, T., van de Par, S. & Bitzer, J. (2017): **“Synthesis of Perceptually Plausible Multichannel Noise Signals Controlled by Real World Statistical Noise Properties”**. J. Audio Eng. Soc 65 (11), 914-928.

Barron, M. & Kissner, S. (2017): **“A possible acoustic design approach for multi-purpose auditoria suitable for both speech and music”**. Applied Acoustics 115, 42-49. doi:10.1016/j.apacoust.2016.08.018

Brandt, M., Doclo, S., Gerkmann, T. & Bitzer, J. (2017): **“Impulsive Disturbances in Audio Archives: Signal Classification for Automatic Restoration”**. J. Audio Eng. Soc 65 (10), 826-840.

Forberger, S., Bammann, K., Bauer, J., Boll, S., Bolte, G., Brand, T., Hein, A., Koppelin, F., Lippke, S., Meyer, J., Pischke, C. R., Voelcker-Rehage, C. & Zeeb, H. (2017): **“How to Tackle Key Challenges in the Promotion of Physical Activity among Older Adults (65+): The AEQUIPA Network Approach”**. International journal of environmental research and public health 14 (4). doi:10.3390/ijerph14040379

Gablenz, P. v., Hoffmann, E. & Holube, I. (2017): **“Prevalence of hearing loss in Northern and Southern Germany”**. HNO online 65 (2), 130-135. doi:10.1007/s00106-016-0318-4

Gablenz, P. v., Hoffmann, E. & Holube, I. (2017): **“Prävalenz von Schwerhörigkeit in Nord- und Süddeutschland”**. HNO 65 (8), 663-670. doi:10.1007/s00106-016-0314-8

Gablenz, P. v. & Holube, I. (2017): **“Social inequalities in pure-tone hearing assessed using occupational stratification schemes”**. International Journal of Audiology 56 (7), 443-452. doi:10.3109/14992027.2015.1084054

Gerdau-Heitmann, C., Mümken, S., Eberhard, S. & Koppelin, F. (2017): **“Psychische Störungen im Erwerbsalter: Ermittlung der administrativen Inzidenz und Prävalenz sowie regionaler Unterschiede in Niedersachsen anhand von Sekundärdaten einer gesetzlichen Krankenkasse”**. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz. doi:10.1007/s00103-017-2638-2

Holube, I., Hansen, M., Blau, M. & Winkler, A. (2017): **“Leserbrief : Zur korrekten Umrechnung von Sprachsignalen für deren Darstellung im Tonaudiogramm”** von Thomas Steffens, Zeitschrift für Audiologie 55 (4), Seite 138-145”. Zeitschrift für Audiologie 56 (1), 36-38.

Holube, I., Winkler, A. & Simmer, U. (2017): **“CCITT, ICRA1 & Co.”**. Zeitschrift für Audiologie 56 (2), 58-59.

Holube, P. v. G. u. I. (2017): **“Hörverlust und**

**Sprachverstehen im Alter**". Laryngo-Rhino-Otologie 96 (11), 759-764. doi:10.1055/s-0043-119388

Holube, I., Gablenz, P. v., Schüssler, F. & Jacob, R. (2017): **"Hörtestergebnisse bei 18-bis 20-jährigen Männern aus Kreiswehersatzämtern von 2008-2010"**. Laryngo-Rhino-Otologie. doi:10.1055/s-0043-115732

Illiger, K., Walter, U. & Koppelin, F. (2017): **"Demenz im Fokus der Gesundheitsforschung: Eine vergleichende Analyse aktueller Altersstudien"**. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 60 (5), 563-571. doi:10.1007/s00103-017-2541-x

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T. & Holube, I. (2017): **"Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort"**. The Journal of the Acoustical Society of America 141 (6), 4680-4693. doi:10.1121/1.4986938

Krueger, M., Schulte, M., Zokoll, M. A., Wagener, K. C., Meis, M., Brand, T. & Holube, I. (2017): **"Relation between listening effort and speech intelligibility in noise"**. American Journal of Audiology 26, 378-392. doi:10.1044/2017\_AJA-16-0136

Muellmann, S., Bragina, I., Voelcker-Rehage, C., Rost, E., Lippke, S., Meyer, J., Schnauber, J., Wasmann, M., Toborg, M., Koppelin, F., Brand, T., Zeeb, H. & Pisch-

ke, C. R. (2017): **"Development and evaluation of two web-based interventions for the promotion of physical activity in older adults: Study protocol for a community-based controlled intervention trial"**. BMC public health 17 (1), 512. doi:10.1186/s12889-017-4446-x

Plotz, K. & Schmidt, K. (2017): **"Lokalisation realer und virtueller Schallquellen mit einem automatisierten Erweiterungsmodul am Mainzer-Kindertisch- Entwicklung des ERKI-Verfahrens"**. Z Audiol 56 (1), 6-18.

Plotz, K., Schmidt, K., Löwenheim, H., Schönfeld, R., Bomke, K. & Radeloff, A. (2017): **"Entwicklung des Richtungshörens nach einer Cochlear-Implant-Versorgung gemessen mit virtuellen Schallquellen"**. GMS Current Posters in Otorhinolaryngology - Head Neck Surgery 2017 (1), Doc 126. doi:10.3205/cpo001680

Rasumow, E., Blau, M., Doclo, S., van de Par, S., Hansen, M., Püschel, D. & V., M. (2017): **"Perceptual evaluation of individualized binaural reproduction using a virtual artificial head"**. J. Audio Eng. Soc. 65 (6), 448-459.

Willhaus, J., Holube, I., Brand, T. & Blau, M. (2017): **"Studium und dann?"**. Zeitschrift für Audiologie 56 (1), 22-24.

## Konferenzbeiträge:

Bechtold, B., Volke, S. & Bitzer, J. (2017): **"Web Technologies for Scientific Hearing Experiments and Teaching - An Overview"**. In 'Proceedings of the 3rd Web Audio Conference'.

Brandt, J., Plotz, K., Schmidt, K., Am Zehnhoff-Dinnesen, A., Knief, A. (2017): **"Lokalisation bei Cochlea-Implantat-Patienten am erweiterten Mainzer-Kindertisch in Abhängigkeit der Mikrofoneinstellung des Sprachprozessors"**. Poster präsentiert auf der 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA), Aalen, 22.02.2017.

Decker, A., Bohnert, A., Rader, T., Schmidt, K., Plotz, K., Läßig, A. (2017): **"Anwendungs- und Beobachtungsstudie eines neuen Verfahrens zum Richtungshören bei Kindern mit Cochlea-Implantat"**. Vortrag auf der 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA), Aalen, 22.02.2017.

Denk, F., Vogl, S., Schepker, H., Kollmeier, B., Blau, M. & Doclo, S. (2017): **"The Acoustically Transparent Hearing Device: Towards Integration of Individualized Sound Equalization, Electro-Acoustic Modeling and Feedback Cancellation"**. In 'Proc. 1st Int. Conference on Challenges in Hearing Assistive Technology (CHAT-17), Stockholm, Sweden, August 19, 2017', pp. 89-94.

## PUBLIKATIONEN

Dollack, F., Imbery, C. & Bitzer, J. (2017): **“On the Analysis of Acoustic Distance Perception in a Head Mounted Display”**. pp. 051-054. doi:10.2312/egve.20171338

Fallahi, M., Blau, M., Hansen, M., Doclo, S., van de Par, S., Mellert, V. & Püschel, D. (2017): **“High spatial resolution binaural sound reproduction using a virtual artificial head”**. In ‘Fortschritte der Akustik - DAGA’17’, Dega, Kiel, pp. 1061-1064.

Fallahi, M., Blau, M., Hansen, M., Doclo, S., van de Par, S. & Püschel, D. (2017): **“Optimizing the microphone array size for a virtual artificial head”**. In ‘Proc. International Symposium on Auditory and Audiological Research (ISAAR) 2017’.

Gablenz, P. v., Sobotka, F. & Holube, I. (2017): **“Adjusting expectations: Hearing abilities in a population-based sample using a SSQ short-form”**. In ‘6th International Symposium on Auditory and Audiological Research (ISAAR)’.

Gablenz, P. v., Plotz, K., Wagener, K., Vormann, M., Schönfeld, R. & Holube, I. (2017): **“Sprachverstehen im Störgeräusch in klinischer und bevölkerungstypischer Population”**. In ‘Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen’.

Holube, I. (2017): **“Charakterisierung von Sinnesleistungen im Alter - eine audiologische und neuropsychologische Testbatterie”**. In ‘XIX. Hannoverischer Cochlea-Implantat Kongress 2017, 1.-2.9.2017’.

Holube, I. (2017): **“An open-source mobile device for outside-lab sound field research”**. In ‘Hearing Aid Developers Forum, Oldenburg’.

Holube, I. (2017): **“Sprachverstehen und Höranstrengung”**. In ‘Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Akustik (DAGA), Kiel’.

Holube, I., Gablenz, P. v., Kissner, S. & Bitzer, J. (2017): **“Assessment of listening effort and speech intelligibility in every-day life”**. In ‘4th International Conference on Cognitive Hearing Science for Communication (CHSCOM2017), Linköping, Schweden’.

Holube, I., Gablenz, P. v., Kissner, S. & Bitzer, J. (2017): **“Speech intelligibility and listening effort in every-day listening situations”**. In ‘173rd Meeting of the

Acoustical Society of America and the 8th Forum Acusticum (ASA), Boston, USA’. doi:10.1121/1.4989260

Holube, I., Nüsse, T., Wiltfang, A., Steenken, R. & Lemke, U. (2017): **“Charakterisierung von Sinnesleistungen im Alter - Erste Ergebnisse einer audiologischen und neuropsychologischen Testbatterie”**. In ‘Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen’.

Jaeger, H., Bitzer, J., Simmer, K. U. & Blau, M. (2017): **“Echtzeitfähiges binaurales Rendering mit Bewegungssensoren von 3D-Brillen”**. In ‘Fortschritte in der Akustik: Tagungsband der Jahrestagung für Akustik (DAGA)’.

Kowalk, U., Kissner, S., Gablenz, P. v., Holube, I. & Bitzer, J. (2017): **“An improved privacy-aware system for objective and subjective ecological momentary assessment”**. In ‘International Symposium on Auditory and Audiological Research, Nyborg, Dänemark’.

Kowalk, U., Kissner, S., Gablenz, P. v., Holube, I. & Bitzer, J. (2017): **“An improved privacy-aware system for objective and subjective ecological momentary assessment”**. In ‘Conference OverHear: Real-world assessment of hearing aids and listening behaviour, 6.-7. Oktober 2017, London, GB’.

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., Wagener, K. C., Meis, M. & Holube, I. (2017): **“Relation between listening effort and speech intelligibility in noise”**. In ‘Speech in noise (SPIN) Workshop, Oldenburg, 5.-7. Januar 2017’.

Lückehe, D., Schmidt, K., Plotz, K. and von Voigt, G. (2017): **“Analysis of Sound Localization Data generated by the Extended Mainzer Kindertisch. Vortrag auf der 40th German Conference on Artificial Intelligence”** (KI2017), Dortmund, 25-29.09.2017

Lühning, J., Holube, I. & Hey, M. (2017): **“Postoperative audiometrische Diagnostik bei Cochlea-Implantat-Patienten mit einseitiger Taubheit”**. In ‘Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen’.

Meis, M., Krüger, M., Gebhard, M., Gablenz, P. v., Holube, I., Grimm, G. & Paluch, R. (2017): **“Overview of new outcome tools addressing auditory ecological validity: Analysis of behavior in real life set-**

tings". In 'International Symposium on Auditory and Audiological Research, Nyborg, Dänemark'.

Nüsse, T., Schlüter, A., Steenken, R., Wiltfang, A., Urry, E., Lemke, U. & Holube, I. (2017): **"Role of cognitive functioning in speech recognition in older participants"**. In '4th International Conference on Cognitive Hearing Science for Communication (CHSCOM2017), Linköping, Schweden'.

Nüsse, T., Steenken, R., Wiltfang, A., Lemke, U. & Holube, I. (2017): **"Zusammenhang zwischen Sprachverstehen in verschiedenen Störgeräuschen und kognitiven Funktionen von älteren Probanden mit und ohne Hörverlust"**. In 'Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen'.

Sankowsky-Rothe, T. & Blau, M. (2017): **"Static and dynamic measurements of the acoustic feedback path of hearing aids on human subjects"**. Proceedings of Meetings on Acoustics 30 (1), 050008. doi:10.1121/2.0000618

Sobotka, F., von Gablenz, P. & Holube, I. (2017): **"Distributional regression of self-reported hearing abilities in the HÖRSTAT study"**. 62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Oldenburg, Deutschland, In '62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Oldenburg'.

Schoof, H., Holst, H., Simmer, U., Matuschek, R., Betke, K., Gündert, S., Blau, M. & Bellmann, M. (2017): **"Entwicklung und Evaluation eines Systems zur akustischen Detektion von Schweinswalen"**. In 'Fortschritte der Akustik - DAGA 2017, Kiel'.

Schmidt, K., Decker, A., Bohnert, A., Schönfeld, R., Radelof, A. & Plotz, K. (2017): **"Data collection of localization skills in CI listeners - measured with real and virtual sound sources (ERKI-method)"**: Poster präsentiert auf dem 13th European Symposium on Paediatric Cochlear Implantation, Lissabon".

Schmidt, K. und Plotz, K. (2017): **"Long-term study of sound localization in cochlear implantees: measured with a modified clinical**

**diagnostic setup using virtual sound sources (ERKI-method)"**. Poster präsentiert auf der Jahrestagung der BIOMEDIZINISCHEN TECHNIK und Dreiländertagung der MEDIZINISCHEN PHYSIK, Hrgs. Wolfgang Enghardt, Hagen Malberg, Dresden, 10.-13.09.2017

Schmidt, K., Bomke, K., Schönfeld, R., Radeloff, A. und Plotz, K. (2017): **"Vergleichbarkeit der Reproduzierbarkeit bei Lokalisationsmessungen nach einer Cochlear-Implant-Versorgung, gemessen am erweiterten Mainzer Kindertisch"**. Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. 34. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP), Dreiländertagung D-A-CH. Bern, Schweiz, 14.-17.09.2017. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2017. DocV26; doi: 10.3205/17dgpp41

Theuerkauff T., Werner T., Wallhoff F., Brinkhoff T. **"3D-Visualisierung von Über- und Unterwasserfahrzeugen zur Evaluation von Steuerungsalgorithmen mithilfe einer Game-Engine"**, In Proceedings of Go-3D, Rostock, Germany, 2017

Volke, S., Bechtold, B. & Bitzer, J. (2017): **"HTML Web Audio Elements: Easy Interaction with Web Audio API Through HTML"**. In 'Proceedings of the 3rd Web Audio Conference'.

Vox J.P. and Wallhoff F. **"Recognition of Human Motion Exercises using Using Skeleton Data and SVM for Rehabilitative Purposes"**, In Proceedings of The first IEEE Life Sciences Conference (LSC) - Personalized Healthcare & Wearables, Sydney 2017

Vox J.P., Wallhoff F. **"Autonomous Learning of Motion Sequences within a Human-Robot Interaction"** Paper presented at the 6. Interdisziplinärer Workshop Kognitive Systeme; Menschen, Teams, Systeme und Automaten, 27.-29.3.2017, Neubiberg

Wagener, K., Roßbach, J., Buschermöhle, M. & Holube, I. (2017): **"Der weibliche Oldenburger Kindersatztest"**. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen, Deutschland, In 'Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen'.



## PUBLIKATIONEN

Warzybok, A., Garbaruk, E. S., Goykhburg, M., Merza, Z., Puglisi, G. E., Montuschi, C., di Bernardino, F., Zanetti, D., Sellami, F., Wagener, K. C., Holube, I., Astolfi, A., Albera, R., Pavlov, P. A., Tavartkiladz, G. & Kollmeier, B. (2017): **“Evaluation of internationally compatible speech test in noise for the pediatric population”**. 13th Congress of the European Federation of Audiology Societies, Interlaken, Schweiz, In ‘13th Congress of the European Federation of Audiology Societies, Interlaken, Schweiz’.

Winkler, A., Carroll, R. & Holube, I. (2017): **“Analyse von Nachbarschaftsparametern anhand der Freiburger Einsilber”**. In ‘Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie, Aalen’.

**Neben der Publikation von neuen Forschungsinhalten, werden auch Arbeiten von Kolleginnen und Kollegen beurteilt. Für die folgenden Zeitschriften und Konferenzen waren die Professor\_innen der Abteilung TGM als Reviewer\_in tätig:**

- Journal of the American Academy of Audiology (JAAA)
- Journal of the Acoustical Society of America
- Journal of the Audio Engineering Society (JAES)
- Journal Applied Sciences MDPI
- Journal Applied Sciences
- International Journal of Computer Games Technology Hindawi
- 12th International Joint Conference on Computer Vision
- Imaging and Computer Graphics Theory and Applications
- Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments MDPI
- Journal Sensors TPC member of ICIP 2017 IEEE
- Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments
- Program Committee bei VISAPP2018 Technical
- Program Committee Member: 2017 Fourth International Conference Image Information Processing MDPI
- International Journal of Audiology (IJA)
- Laryngo-Rhino-Otologie
- MDPI Journal Sensors
- Journal Digital Signal Processing
- Stimme-Sprache-Gehör (SSG)
- Journal Multimedia IEEE Access
- Digital Signal Processing
- PlosOne
- HNO
- Ear and Hearing
- Hearing Research

## GREMIEN

**Mitarbeit in außerhochschulischen Gremien ist eine weitere Aufgabe, die Professor\_innen gerne übernehmen, um in der jeweiligen Fachdisziplin vernetzt zu sein. Dies gilt auch für die Abteilung TGM.**

**Martin Hansen:**

- Hochschulbeirat der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA)

**Inga Holube:**

Mitarbeit:

- Editorial Board der Zeitschrift für Audiologie
- Vorstandsrat der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA)
- Arbeitskreis „Hörakustik“ der Europäischen Union der Hörakustiker

Normungskommissionen:

- DKE/GUK 821.6 „Hörgeräte und audiometrische Messtechnik“ und die Arbeitskreise 821.6.1 „Sprachaudiometrie“, 821.6.2 „Charakterisierung der Eigenschaften von Hörgeräten“
- ISO/TC43/WG1 „Thresholds of Hearing“
- Steering Committee der International Hearing Aid Conference
- Ansprechpartnerin Forschung der Abteilung TGM

**Frauke Koppelin:**

- Sprecherin der Arbeitsgruppe Prävention und Gesundheitsförderung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Soziologie (DGMS)
- Mitglied im erweiterten Vorstand der DGMS
- Jurorin Niedersächsischer Gesundheitspreis
- Vorsitzende des wissenschaftlichen Beirates der Landesvereinigung für Gesundheit und Akademie für Sozialmedizin in Niedersachsen
- Mitglied der Steuerungsgruppe Inklusion der Stadt Oldenburg
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des DemenzNetzes Oldenburg

**Karsten Plotz:**

- Mitglied in der Leitlinienkommission der DGPP, die für die AWMF.org die Leitlinie AVWS zu 2020 neu fasst. Und Leitlinien-Arbeit nach S1 oder Sk2-Niveau
- Editorial-Board SSG der Zeitschrift Stimme-Sprache-Gehör des Thieme-Verlages.
- HoerTech gGmbH: ärztliches Mitglied im Risikomanagement (RM)-Gremium zur Bewertung und Freigabe der Medizinprodukte

**Rudolf Siegert:**

- Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG), Leitung der AG „Mobile geriatrische Rehabilitation“
- Bundesarbeitsgemeinschaft Mobile Rehabilitation (BAG MoRe)
- Deutsche Gesellschaft für Physikalische Medizin und Rehabilitation (DGPMR)
- Deutsche Vereinigung für Rehabilitation (DVfR), AG „Geriatrische Rehabilitation“

**Frank Wallhoff:**

- Niedersächsischer Demografiebeirat - das Zukunftsforum Niedersachsen

# EHEMALIGENVEREIN

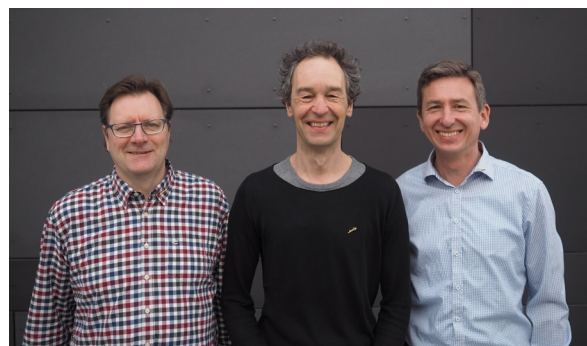
## NACH DEM STUDIUM BLEIBT DIE VERBUNDENHEIT

Schon während des Studiums kann man unter den H+A-Studierenden eine besondere Identifikation mit ihrem Studiengang spüren und einen sehr guten Kontakt zwischen den Studierenden und den Lehrenden beobachten. Um diesen Kontakt zu den Absolvent\_innen auch nach dem Studienabschluss aufrecht halten zu können, wurde im Jahr 2004 der „Verein der Freunde und Ehemaligen des Instituts für Hörtechnik und Audiologie e.V.“ gegründet. Der Verein ist im Vereinsregister eingetragen und vom Finanzamt als gemeinnützig anerkannt.

Gemäß seiner Satzung unterstützt der Verein unter anderem die Pflege der fachlichen und sozialen Kontakte und den Informationsaustausch zwischen derzeitigen und ehemaligen Studierenden und Mitarbeitern. Fachliche Aktivitäten werden durch finanzielle Zuschüsse zu Studienfahrten und studentischen Projekten unterstützt. Der Verein hilft bei der Herstellung von Kontakten im In- und Ausland und unterstützt bei der Stellensuche und der Vermittlung von Praktikumsplätzen und Abschlussarbeiten.

Der Verein hatte Ende 2017 fast 340 Mitglieder aufgenommen und in jedem Jahr kommen regelmäßig ca. 25-35 neue Absolvent\_innen hinzu. Einmal im Jahr richtet der Verein eine (Abschieds-) Party für die frisch gebackenen Absolvent\_innen aus. Die Jahresmitgliederversammlung, die regelmäßig im Sommer stattfindet, ist gleichzeitig ein Ehemaligentreffen, auf dem auch für die derzeitigen Studierenden die Möglichkeit besteht, fachliche Kontakte zu knüpfen. Viele Studierende werden deshalb kurz vor dem Sommertreffen gegen Ende ihres 6. Semesters Mitglied im Verein, rechtzeitig bevor die meisten eines Jahrgangs dann für ihre Bachelorarbeit Oldenburg in alle Himmelsrichtungen verlassen.

Der Verein betreibt unter anderem einen E-Mail-Verteiler für alle Mitglieder, der sich zu einem sehr

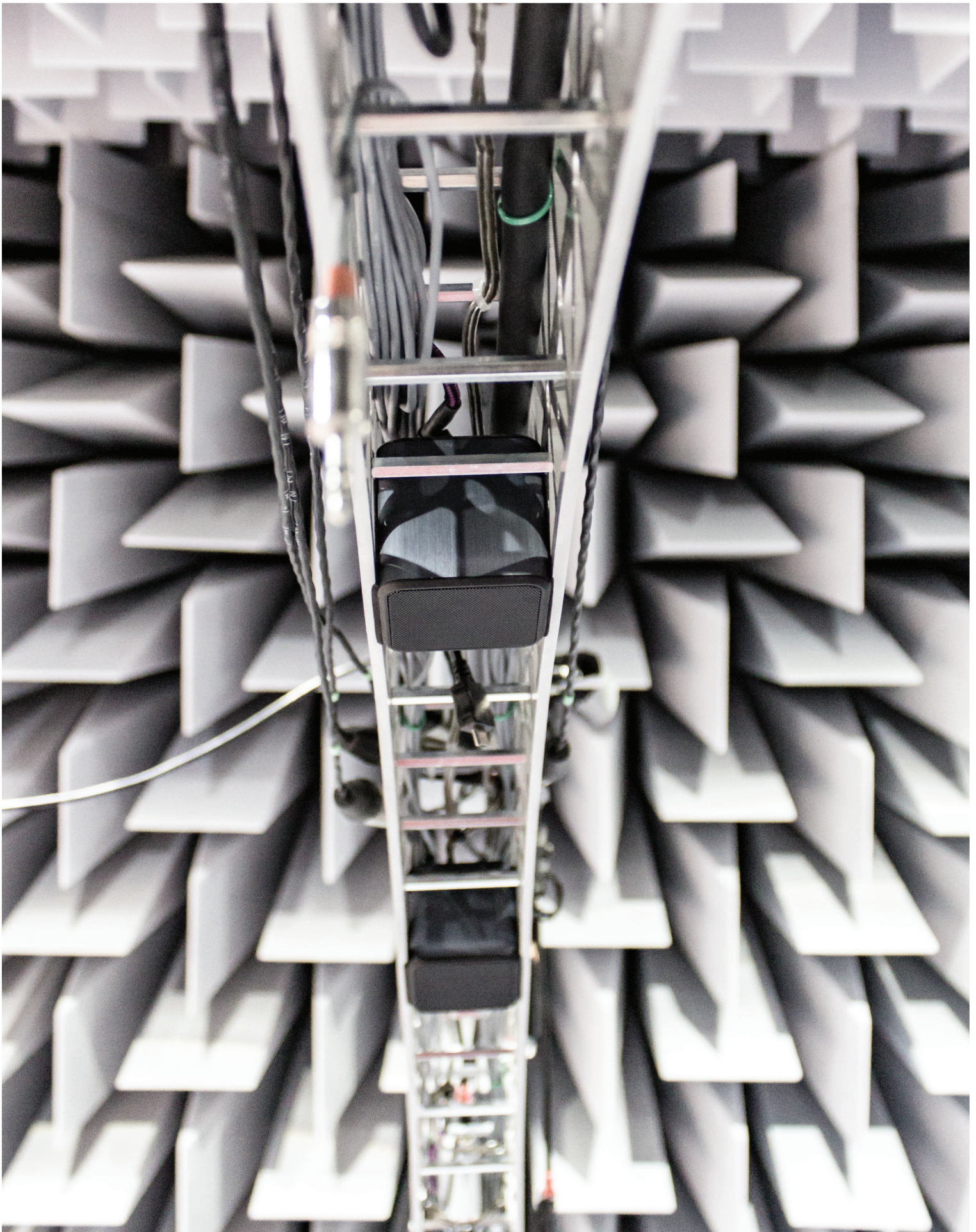


Der Vorstand: Rainer Blum, Martin Hansen, Matthias Blau

effektiven und spezifischen Instrument bei der Suche nach Stellen bzw. nach neuen Mitarbeiter\_innen innerhalb der Branchen rund um die Hörtechnik und Audiologie entwickelt hat. Dazu trägt auch bei, dass viele der Vereinsmitglieder später in ihrem Berufsleben selbst Bachelorarbeiten oder Praktika in ihrer Firma anbieten können oder auf der Suche nach neuen Kolleg\_innen sind. Durchschnittlich ca. 80 Stellenanzeigen pro Jahr werden über diese Liste verbreitet. So manches Mitglied berichtete, über die Ausschreibungen auf dieser Liste die erste Stelle (oder die neue Stelle) gefunden zu haben.

**Kontakt:** Prof. Dr. Martin Hansen  
Verein der Freunde und Ehemaligen  
des Instituts für Hörtechnik und Audiologie e.V.

Jade Hochschule Oldenburg  
Ofener Straße 16/19  
26121 Oldenburg  
Tel: +49-441-7708-3725  
Fax: +49-441-7708-3777  
E-Mail: [verein\\_iha@jade-hs.de](mailto:verein_iha@jade-hs.de)



Messbogen zur Erfassung kopfbezogener Übertragungsfunktionen im reflexionsarmen Raum

## TGM - DIE CHRONIK

### 2000

- Beginn des ersten Jahrgangs Hörtechnik und Audiologie (H+A) im Diplom-(FH)-Studiengang
- 10 Studienanfänger\_innen im Studiengang H+A, der Anfang ist gemacht.
- Der Studiengang H+A wird von einer gemeinsamen Kommission verschiedener Fachbereiche der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven und der Universität Oldenburg getragen

### 2001

- Berufung Prof. Dr. Inga Holube, Denomination „Audiologie (Psychologische und physiologische Akustik, technische Audiologie)“
- Berufung Prof. Dr. Jürgen Peissig, Denomination „Audiosignalverarbeitung“
- 28 Studienanfänger\_innen im Studiengang H+A, er wächst wie geplant.

### 2002

- Prof. Dr. Jürgen Peissig verlässt die Hochschule
- Bezug von Räumen im Haus des Hörens
- Berufung Prof. Dr. Martin Hansen, Denomination „Medizinische Akustik“

### 2003

- Ablösung der Gemeinsamen Kommission durch Gründung des Instituts für Hörtechnik und Audiologie (IHA) als Träger des Studienganges H+A
- Zuordnung des IHA zum Fachbereich Bauwesen und Geoinformation
- Erste Studien-Exkursion im Studiengang H+A: Das Ziel ist Berlin
- Berufung Prof. Dr.-Ing. Bitzer, Denomination „Audiosignalverarbeitung“
- Berufung Prof. Dr.-Ing. Blau, Denomination „Elektroakustik“
- Erster Lehrauftrag an Michael Brammann

### 2004

- Gründung „Verein der Freunde und Ehemaligen des Instituts für Hörtechnik und Audiologie e.V.“

- Erste acht Absolvent\_innen im FH-Diplom-Studiengang H+A
- Drittmittelinwerbung trägt Früchte mit ersten größeren Projekten
- Erste Auslands-Exkursion vom Studiengang H+A: Ziel ist London

### 2005

- Erste Akkreditierung des Bachelor- und Masterstudiengangs H+A
- Beginn der ersten Studierenden im Bachelorstudiengang H+A
- DEGA Studienpreis für Klaudius Hengst (Diplomarbeit)

### 2006

- Erste Absolvent\_innen des Masterstudiengangs H+A
- Die erste Million an Drittmiteinnahmen ist erreicht

### 2008

- H+A bezieht das neue Gebäude in der Zeughausstraße
- Große Einweihungsfeier mit internationalen Gästen
- DEGA Studienpreis an Eugen Rasumow für seine Diplomarbeit

### 2009

- Gründung der Jade Hochschule
- Erste Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs H+A

### 2010

- Akkreditierung des Studiengangs Assistive Technologien
- Berufung von Prof. Dr.-Ing. Frank Wallhoff, Denomination „Assistive Technologien“
- Beginn der ersten Studierenden im Bachelorstudiengang Assistive Technologien
- Reakkreditierung des Studiengangs H+A

**2011**

- Umbenennung der Abteilung in „Technik und Gesundheit für Menschen“
- Prof. Dr. Frauke Koppelin (Professur für Gesundheitswissenschaften) wird an die Jade Hochschule in die Abteilung TGM versetzt.
- Gründung des Instituts für Technische Assistenzsysteme

**2012**

- Promotion von Dr. Stefan Fredelake (1. Jahrgang H+A)
- Erlass zur Einrichtung des weiterbildenden Masterstudiengangs Public Health (M.Sc.) seitens des zuständigen Ministeriums
- Das Drittmittelvolumen der Abteilung übersteigt 1 Million Euro pro Jahr
- 1. Förderpreis der Europäischen Union der Hörgeräteakustiker e.V. an Simon Becker für seine Bachelorarbeit

**2013**

- Bezug Anmietung Westerstraße
- Bremer Ingenieurpreis an Studenten Stefan Raufer für seine Bachelorarbeit
- 3. Förderpreis der Europäischen Union der Hörgeräteakustiker e.V. an Franziska Eckardt für ihre Masterarbeit
- Akkreditierungsverfahren des Masters Public Health wird erfolgreich abgeschlossen
- Start des berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengangs Public Health (M.Sc.)

**2014**

- Berufung Prof. Dr.-Ing. Melina Frenken, Denomination „Gebäudesystemtechnik und Ambient Assisted Living“
- Verwaltung der Professur „Funktionsdiagnostik und Rehabilitationsmedizin“ durch Dr. Rudolf Siegert
- Forschungsprofessuren im Programm (FH!) des Landes Niedersachsen an Prof. Dr. Inga Holube und Prof. Dr. Frauke Koppelin
- Jahrestagungen der DEGA und der DGA in Oldenburg

- Preis des Deutschen Akademischen Auslandsdienstes (DAAD) an den lettischen Studenten Linard Kalnins
- Posterpreis der DEGA für Geske Eberlei

**2015**

- Erste Promotion (Dr. Eugen Rasumow)
- Reakkreditierung des Studiengangs Assistive Technologien
- Erste Absolvent\_innen des berufsbegleitenden Weiterbildungsstudiengangs Public Health
- Zweite Promotion (Dr. Anne Schlüter)
- Publikationspreis der Deutschen Gesellschaft für Audiologie an Dr. Anne Schlüter
- 2. Förderpreis der Europäischen Union der Hörgeräteakustiker e.V. an Melanie Krüger für ihre Masterarbeit
- Die kumulierte Drittmiteinnahmen der letzten Jahre erreichen 10 Millionen Euro
- TGM-Bandfestival
- Beginn der Veranstaltungsreihe „Aktuelle Ergebnisse der Versorgungsforschung“, die sich jeweils im Sommersemester an die Public Health Studierenden, die Fachöffentlichkeit aber auch an interessierte Bürger\_innen wendet
- Eröffnung der KuBar im Oktober

**2016**

- Umbenennung des Fachbereichs in „Bauwesen Geoinformation Gesundheitstechnologie“
- Posterpreis an Laura Hartog auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie

**2017**

- Reakkreditierung des Studiengangs Hörtechnik und Audiologie
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Bitzer gewinnt den Lehrpreis der Jade Hochschule
- Verleihung einer Honorarprofessur an Michael Brammann
- 3. Posterpreis an Alexandra Winkler auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie
- Posterpreis an Melanie Krüger auf dem World Congress of Audiology in Vancouver, Kanada



# IMPRESSUM

## **Herausgeber**

Abteilung Technik und Gesundheit für Menschen  
Fachbereich Bauwesen Geoinformation Gesundheitstechnologie  
Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Ofener Straße 16/19  
D-26121 Oldenburg

Tel +49 441 7708-3733  
Fax +49 441 7708-3777  
E-Mail  
Web-Seite [jade-hs.de/tgm](http://jade-hs.de/tgm)

## **Projektleitung/Redaktionsteam**

Jörg Bitzer  
Sabine Zeller

## **Druck**

Brune-Mettcker Druck- und Verlags-GmbH  
Postfach 1243  
26352 Wilhelmshaven



**Fakten:**

**Gründungsjahr: 2009**

Gesamtanzahl der Studierenden: 7.600  
Wilhelmshaven: 4.800  
Oldenburg: 2.100  
Elsfleth: 700  
Studiengänge: 37 Bachelor-  
und 11 Masterstudiengänge  
Zahl der Beschäftigten: etwa 500  
davon über 200 Professor\_innen  
90 Kontakte zu  
Partnerhochschulen im Ausland

**Unsere Fachgebiete:**

Architektur  
Bauwesen  
Geoinformation  
Technik und Gesundheit für Menschen  
Medizintechnik  
Informatik/Wirtschaftsinformatik  
Maritimes/Seefahrt  
Medienwirtschaft und Journalismus  
Ingenieurwissenschaften/Technik  
Wirtschaft/Tourismuswirtschaft  
Wirtschaftsingenieurwesen  
E-Learning  
Master School  
Internationale Angebote

**Facts:**

Year founded: 2009  
Students: 7,600  
Wilhelmshaven: 4,800  
Oldenburg: 2,100  
Elsfleth: 700  
Courses: 48  
Staff: approx. 500  
more than 200 professors  
90 international  
partner universities

**Our study fields:**

Architecture  
Construction engineering  
Geoinformation  
Technology and health  
Medical technology  
Informatics/business computing  
Maritime studies/shipping  
Media management and journalism  
Engineering/technics  
Business studies/tourism management  
Engineering and management  
E-learning  
Master school  
International studies