

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

Die im August 2008 in Oldenburg gegründete Fraunhofer-Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie verbindet die weltweit anerkannte Oldenburger Hörforschung mit den am Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT entwickelten Kompetenzen und Technologien im Bereich digitaler Medien. Als Partner im Exzellenzcluster »Hearing4all« ist es Ziel der Projektgruppe, die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der universitären Grundlagenforschung in neue Technologien umzusetzen. Mit ihren Forschungsschwerpunkten adressieren die Wissenschaftler Kunden in den Branchen Telekommunikation, Multimedia, Gesundheit, Verkehr und Sicherheit.

### Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT

Projektgruppe  
Hör-, Sprach- und Audiotechnologie  
Haus des Hörens  
Marie-Curie-Straße 2  
26129 Oldenburg

Telefon +49 441 2172-400  
Fax +49 441 2172-450

Ansprechpartner

Dr. Jan Rennies-Hochmuth  
jan.rennies-hochmuth@idmt.fraunhofer.de

[www.idmt.fraunhofer.de/hsa](http://www.idmt.fraunhofer.de/hsa)

## Hör- und Sprachakustik im Fahrzeug



## Verlässliche Vorhersage von Klangqualität

Der Klang im Fahrzeuginnenraum wird immer bedeutender als Faktor für Komfort und Kundenzufriedenheit. Die gewollte oder ungewollte Wahrnehmung von Funktions- und Betriebsgeräuschen spielt dabei eine ausschlaggebende Rolle. Die Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie des Fraunhofer IDMT entwickelt Messverfahren und Modelle, um Höreindrücke schon in der Entwicklung verlässlich vorhersagen zu können. Dazu wird erforscht, welche Faktoren die subjektiv empfundene Klangqualität beeinflussen. Auf Basis aktueller Erkenntnisse zum binauralen Hören, zu psychoakustischen Aspekten und zu den Eigenschaften des geminderten Gehörs bieten die Wissenschaftler anwendungsspezifische Bewertungsmodelle und Softwarelösungen, die die Aussagekraft üblicher Kennzahlen übertreffen.

## Optimierte Wiedergabe von Sprache

Bestimmend für den Hörkomfort im Fahrzeug ist auch die Qualität, in der Mediensysteme Sprache und Musik wiedergeben. Eine bessere Verständlichkeit von Sprache trägt dabei nicht nur zum Komfort, sondern auch zur Sicherheit bei. Die Projektgruppe bietet Softwarelösungen zur Echtzeit-Überwachung der Sprachverständlichkeit von Medien- und Navigationssystemen. Im Störgeräusch verbessern adaptive Signalverarbeitungsalgorithmen die Verständlichkeit automatisch – sogar unter Berücksichtigung von individuellen Hörverlusten. Neben der Integration von Signalverarbeitung in vorhandene Systeme bieten die Wissenschaftler die Entwicklung von Bedienschnittstellen zur Anpassung des Audiosignals an individuelle Hörbedürfnisse.

## Robuste Spracherkennung

Die komfortable Steuerung von Funktionen per Sprachbefehl hält auch im Fahrzeug Einzug. Auf Grundlage von Modellen zur menschlichen Hörwahrnehmung entwickelt die Projektgruppe Spracherkennungsalgorithmen, die selbst im Störgeräusch robust funktionieren. Damit eignen sich die Erkennertechnologien nicht nur für den Fahrzeuginnenraum, sondern können genauso für Bedienfunktionen im Außenraum eingesetzt werden. Neben der Entwicklung eigener Spracherkennung führt die Projektgruppe für definierte Anwendungen Evaluationsstudien mit bestehenden Systemen durch.

## Akustische Erkennung von sicherheitsrelevanten Ereignissen

Nicht nur Sprache, auch definierte Geräusche können computerbasiert erkannt werden. Die Erweiterung der bisher im Fahrzeug verwendeten Sensoren durch Mikrofone und Schwingungsaufnehmer im Innen- und Außenraum ermöglicht ganz neue Sicherheitsanwendungen: akustische Ereignisse – wie beispielsweise das Herannahen einer Krankenwagensirene oder Defekte und Unregelmäßigkeiten der Betriebsgeräusche – können automatisch detektiert werden. Durch Anbindung der Erkennersysteme an das Audiowiedergabesystem im Fahrzeug wird gewährleistet, dass Fahrer sicherheitsrelevante Ereignisse trotz der akustischen Abschirmung durch die Kabine und die Nutzung von Mediensystemen rechtzeitig wahrnehmen.

## Auftragsforschung

Im Rahmen von Auftragsforschung und Forschungskooperationen können Unternehmen von der wissenschaftlichen Expertise und technischen Ausstattung der Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audiotechnologie profitieren. Das Angebot im Bereich Automotive umfasst:

- Verfahren zur Bewertung von Klangqualität für die Produktentwicklung
- Algorithmen zur Bewertung und Verbesserung von Sprachverständlichkeit – auch unter Berücksichtigung von individuellen Hörminderungen
- Entwicklung und Evaluation von Bedienschnittstellen zur Klangpersonalisierung
- Entwicklung und Evaluation von Spracherkennungssystemen
- Technologien zur akustischen Ereigniserkennung
- Technische und gehörgerechte Messungen
- Hörstudien mit normal- und schwerhörenden Probanden sowie Experten-Hörern



1 Besseres Sprachverstehen im Fahrzeug: Durch adaptive Signalverarbeitungsalgorithmen kann die Sprachverständlichkeit im Störgeräusch maßgeblich verbessert werden. Bild: Thinkstock

2 In engem Austausch mit der Grundlagenforschung an der Universität Oldenburg und im Exzellenzcluster »Hearing4all« arbeiten die Wissenschaftler daran, aktuelle Erkenntnisse zum binauralen Hören, zu psychoakustischen Aspekten und zu den Eigenschaften des geminderten Gehörs zu berücksichtigen, um Höreindrücke verlässlich und reproduzierbar vorhersagen zu können. Für technische Messungen und Hörversuche stehen zahlreiche Labore und Spezialräume sowie eine Datenbank mit über 2.000 Probanden zur Verfügung. Bild: Hörzentrum gGmbH

3, 4 Mehr Sicherheit: Mithilfe akustischer Erkennertechnologien können Fahrer trotz der akustischen Abschirmung durch die Kabine und die Nutzung von Mediensystemen sicherheitsrelevante Ereignisse rechtzeitig wahrnehmen. Bild: 3 Thinkstock, 4 Johanniter Unfallhilfe.