

# Handreichung zur Umsetzung von ELSI in der MTI-Forschung

Förderschwerpunkt: „Vom technischen Werkzeug zum interaktiven Begleiter – Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)



# Einleitung

Im Zentrum des Förderschwerpunkts „Vom technischen Werkzeug zum interaktiven Begleiter – Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) steht die Förderung systemischer Entwicklungen und Technologien, durch die Emotionen und soziale Regeln menschlichen Verhaltens in die Mensch-Technik-Interaktion einbezogen werden. Die geförderten Projekte haben das Potenzial, effiziente, verlässliche und glaubhafte technische Systeme hervorzubringen, mit denen Akzeptanzbarrieren überwunden werden können.

In grundlagenorientierten Verbundprojekten werden bedeutende wissenschaftliche Fragestellungen erforscht, die als Basis für weitere Forschungsarbeiten dienen. Im Fokus stehen vor allem technische Grundlagen der Ausdrucks- und Kooperationsfähigkeit interaktiver Systeme sowie die Erfassung und eindeutige Interpretation von impliziten Kommunikationszeichen, Sprache oder anderen sozialen Verhaltensweisen.

In den anwendungsnahen Projekten werden Technologien entwickelt, die durch ihre situative Anpassungsfähigkeit eine soziale Kooperation zwischen Mensch und Maschine ermöglichen. Dabei liegt ein Fokus auf der Integration subtiler und effizienter Kommunikationsschnittstellen.

Der Förderschwerpunkt ist ein zentraler Baustein des Forschungsprogramms „IKT 2020 – Forschung für Innovationen“, ein Beitrag des BMBF zur „Neuen Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland“ und ein Teil der Forschungsagenda der Bundesregierung für den demografischen Wandel „Das Alter hat Zukunft“.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat für die Förderung von 14 Projekten ein Fördervolumen von insgesamt 22,3 Mio. EUR zur Verfügung gestellt.

## Ansprechpartnerin:

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Julia Seebode  
Tel.: 030 310 078-464  
E-Mail: julia.seebode@vdivde-it.de

## Projekte in der Förderung

### Sozial- und emotionssensitive Systeme zur Alltagsunterstützung:

- **KOMPASS:** Sozial kooperative virtuelle Assistenten als Tagesbegleiter
- **SYMPARTNER:** Ein Robotergefährte für mehr Selbstständigkeit und Selbstbestimmung im Alter zu Hause
- **INEMAS:** Grundlagen interaktions- und emotionssensitiver Assistenzsysteme
- **GLASSISTANT:** Virtueller Assistent zur Unterstützung von Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung
- **EmAsIn:** Emotionssensitive Assistenzsysteme zur reaktiven psychologischen Interaktion mit Menschen

### Sozial- und emotionssensitive Systeme für Arbeitsumgebungen:

- **KonsensOP:** Kontextsensitive Assistenz im aufmerksamen OP
- **MACeLot:** StayCentered – Methodenbasis eines Assistenzsystems für Centerlotsen
- **EmotAaS:** Emotionssensitives Assistenzsystem für Menschen mit Einschränkungen

### Sozial- und emotionssensitive Systeme für Trainingsumgebungen und klinische Anwendungen:

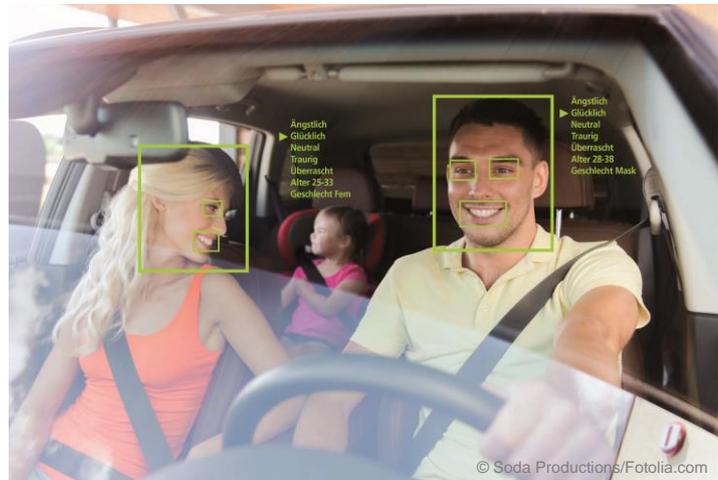
- **EmpaT:** Empathische Trainingsbegleiter für den Bewerbungsprozess
- **IRESTRA:** Irritationsfreies und emotionssensitives Trainingssystem
- **EMOTISK:** Emotionssensitive Systeme zum Training sozialen Verhaltens
- **SenseEmotion:** Sensorische Schmerzerkennung und Schmerzmanagement mit einem Avatar

### Hirn-Computer-Schnittstellen:

- **EMOIO:** Emotionserkennung für neuro-adaptive Assistenzsysteme
- **EmoAdapt:** Hirn-Computer-Schnittstelle zur Anpassung der technischen Interaktion an Emotionen

## ELSI-Vernetzungstreffen 2016

Eine gemeinsame Herausforderung bei der Umsetzung der Projekte aus dem Förderschwerpunkt „Vom technischen Werkzeug zum interaktiven Begleiter – Sozial- und emotionsensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio) besteht darin, sowohl die Chancen als auch die Risiken, die mit den zu entwickelnden Technologien verbunden sind, verantwortungsvoll auszuloten. Chancen liegen beispielsweise in einer erhöhten Motivation der Nutzerinnen und Nutzer sowie in der Aktivierung, Befähigung, Teilhabe und Selbstbestimmung. Risiken wie Isolation, Entmündigung oder Stigmatisierung müssen jedoch ebenso beachtet werden.



Durch die Messung und Erkennung mentaler Zustände der menschlichen Interaktionspartner sowie die Nutzung dieser höchst persönlichen Informationen durch ein technisches System für sein interaktives Verhalten ergeben sich vielfältige ethische, rechtliche und soziale Implikationen (ELSI). Die Betrachtung dieser Implikationen in einem integrierten Forschungsansatz ist daher ein immanenter Bestandteil der Projekte, die das BMBF mit dem Förderschwerpunkt „InterEmotio“ fördert. Die Fragestellungen in den einzelnen Vorhaben betreffen nicht nur die Messung emotionaler Zustände während der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (z. B. Welche Auswirkung hat eine Messmethode auf die Ergebnisse einer Nutzerstudie und das zu entwickelnde System?), sondern auch die Gestaltung späterer Produkte (z. B. Sollte ein technisches System Gemütszustände erkennen können, die der Mensch selbst nicht identifizieren kann?).

Da die Erkennung von Emotionen der Kern aller „InterEmotio“-Projekte ist, wurde am 26. Februar 2016 ein Vernetzungstreffen mit dem Fokus auf ethische, rechtliche und soziale Implikationen veranstaltet. Etwa 50 Vertreterinnen und Vertreter aus den 14 „InterEmotio“-Projekten erörterten die Möglichkeiten und Herausforderungen, die sich durch die Messung von Emotionen und sozialen Signalen in der Kommunikation zwischen Mensch und Technik ergeben. Thematisiert wurden aber auch Anforderungen an den Datenschutz, die Erhaltung von Systemtransparenz und Handlungsmöglichkeiten, die zu einer verantwortungsvollen Forschung und Entwicklung von Innovationen verhelfen.

Der einführende Impulsvortrag von Prof. Dr. Dr. Björn Niehaves führte mit Hilfe von Alltagsbeispielen ethische und gesellschaftliche Aspekte für Gestaltungsprozesse ein und stellte den Ansatz des „Value Sensitive Design“ für eine verantwortungsvolle Innovationsgestaltung vor. Der anschließende Vortrag von Prof. Dr. Brunhilde Steckler adressierte rechtswissenschaftliche Grundlagen, welche die Entwicklung von sozio- und emotionsensitiven Systemen betreffen. Diese werden im Rahmen der rechtswissenschaftlichen Begleitforschung im Projekt „KOMPASS“ umfassend betrachtet. Hierbei wurden insbesondere bestehende Gesetze vorgestellt, die den Umgang mit personenbezogenen Daten regeln. Dabei wurde auf das allgemeine Persönlichkeitsrecht, das unter anderem das Recht auf informationelle Selbstbestimmung beinhaltet, sowie auf das Datenschutzrecht und das Recht auf Gewährleistung der Vertraulichkeit informationstechnischer Systeme eingegangen.

Anschließend wurde in drei Workshop-Gruppen konkret zu verschiedenen Kernthemen sowohl im Bereich der Forschungsethik als auch der Produktethik und der praktischen Umsetzung von ELSI in den Projekten diskutiert.

### **Workshop I: Von der Herausforderung, ethische und gesellschaftliche Fragestellungen nicht nur wahrzunehmen**

Prof. Dr. Cornelius König diskutierte mit seiner Workshop-Gruppe, wie ethischen und sozialen Herausforderungen wirkungsvoll, nachhaltig und unter Einhaltung von Datenschutzvorgaben begegnet werden kann. Der Erfahrungsaustausch der Teilnehmer wurde von Prof. König moderiert und durch seine Beobachtungen aus dem Projekt „EmpaT“ ergänzt. Ein Themenschwerpunkt lag auf möglichen gesellschaftlichen Einflüssen, die durch Systeme mit Emotionserkennung entstehen. Dabei wurde u.a. die Frage aufgeworfen, ob eine generationsübergreifende verantwortungsvolle Nutzung emotionsensitiver Systeme gewährleistet ist.

Eine für die Teilnehmer geeignete Herangehensweise, um ELSI zu beurteilen, ist die gemeinsame Wertabschätzung innerhalb des Projekts, wie dies auch im Projekt „GLASSISTANT“ geschieht. Jeder Mitwirkende sollte sich mit den ethischen Werten identifizieren können. Darüber hinaus sollte ein Dialog mit der Öffentlichkeit initiiert werden, um das Feedback möglicher Nutzerinnen und Nutzer als richtungsweisende Komponente mit in die Entwicklung einzubeziehen.

### **Workshop II: Responsible Innovation: ELSI in gestaltungsorientierten Forschungsprojekten**

Im zweiten Workshop stellte Prof. Dr. Dr. Björn Niehaves den Ansatz der Responsible Innovation durch Value Sensitive Design vor, der im Projekt „INEMAS“ umgesetzt wird. Dieser Ansatz dient der Einordnung und Reflexion der eigenen Herangehensweise hinsichtlich der Berücksichtigung von ELSI in den Projekten. Am Beispiel der Projekte „KOMPASS“ und „EMOIO“ wurden die drei Schritte des Value Sensitive Design durchgespielt. Zunächst wurden dabei grundlegende Werte identifiziert. Anschließend wurden Konflikte zwischen den Werten erkannt, woraufhin mögliche Lösungswege für die Konfliktauflösung gefunden und diskutiert wurden. Abschließend wurden Konsequenzen sowie Handlungsempfehlungen für weitere einzelne Projekte aus Sicht der Teilnehmerinnen und Teilnehmer abgeleitet.

### **Workshop III: Forschungsethik in der Entwicklung emotionssensitiver Systeme**

Der dritte Workshop wurde von Prof. Dr. Harald C. Traue gestaltet, der im Projekt „SenseEmotion“ im Rahmen der medizinischen Psychologie ethische Fragestellungen bearbeitet. Dieser Workshop widmete sich dem Thema Forschungsethik, welches auch im Projekt „MACeLot“ eine große Rolle spielt. Anhand von fünf Thesen mit entsprechenden Antithesen wurden vielfältige forschungsethische Fragestellungen eruiert. So diskutierten die Teilnehmenden kritisch darüber, was genau ein technisches System erkennen kann und in welchem Umfang es verglichen mit einem Menschen in der Lage ist, Emotionen zu erfassen und zu bewerten. Dabei wurde die Frage aufgeworfen, ob es grundsätzlich zielführend ist, die Sensorik und entsprechende Algorithmen eines technischen Systems so menschenähnlich zu gestalten, dass eine natürliche Kommunikation zwischen Mensch und Maschine entstehen kann. Die Teilnehmenden gelangten auf diesem Weg zu dem Konsens, dass es in der Pflicht der Forscher und Entwickler liegt, die Systeme verantwortungsvoll zu entwickeln und zu gestalten. Der Einfluss von emotionssensitiver Technik könne verhaltensverändernd auf den Menschen wirken, was sich langfristig wiederum auch im gesellschaftlichen Kontext widerspiegeln würde. Darüber hinaus stellten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer fest, dass nicht nur die automatisierte Erkennung von menschlichen Emotionen sorgfältig untersucht werden müsse, sondern die Frage nach der neutralen oder emotional gestalteten Systemreaktion ebenfalls relevant sei.

In Vorbereitung auf das Vernetzungstreffen wurde eine Übersicht der verschiedenen Ansätze zur Adressierung von ELSI in den einzelnen Projekten erarbeitet. Diese graphische Zusammenstellung veranschaulicht und informiert über die in den Projekten des Förderschwerpunkts „InterEmotio“ verwendeten ELSI-Ansätze mit dem entsprechenden zeitlichen Rahmen der verschiedenen Maßnahmen. Es wird deutlich, dass viele Projekte bereits über den gesamten Projektverlauf ethische, rechtliche oder sozialwissenschaftliche Expertise im Konsortium integrieren. Gleichzeitig sind jedoch auch Maßnahmen, wie die regelmäßige Einbindung einer Ethikkommission sowie punktuell durchgeführte Workshops, Interviews und Nutzerstudien zur adäquaten Bearbeitung von ELSI geeignet.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gewannen mit dem Treffen Einblicke in die unterschiedlichen Ansätze zur Einbettung von ELSI in ihren Projekten und konnten sich projektübergreifend austauschen und vernetzen.

Die folgende Zusammenfassung ausgewählter Projekte und Beschreibung ihrer vielfältigen ELSI-Ansätze soll neuen Einreichern helfen, die für ihre Projektideen relevanten ELSI-Fragestellungen zu identifizieren und Möglichkeiten zur adäquaten Bearbeitung dieser Fragen aufzuzeigen.

# Sozial kooperative virtuelle Assistenten als Tagesbegleiter (KOMPASS)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

## Motivation

Eine wachsende Zahl von Menschen benötigt Unterstützung bei alltäglichen Aufgaben wie Haushaltsführung, Tagesstrukturierung oder dem Erhalt sozialer Kontakte. Hier Assistenztechnologien können helfen, länger ein selbstbestimmtes Leben zu führen.

## Ziele und Vorgehen

Das Projekt KOMPASS verfolgt die Entwicklung eines virtuellen Assistenten als Tagesbegleiter für kognitiv beeinträchtigte Menschen. Das Ziel ist eine Assistenztechnologie, die verlässlich durch den Tag begleiten kann, weil sie sich kognitiv und emotional dem Menschen anpasst. Im Fokus stehen Fähigkeiten zur sozial kooperativen, „einfühlsamen“ Interaktion, um Kommunikation, Verstehen und Akzeptanz durch die Nutzerinnen und Nutzer zu gewährleisten. In empirischen Studien werden dazu zunächst nutzerspezifische Wirkungen und Mechanismen der dialogbasierten Mensch-Technik-Interaktion erfasst. Zudem wird das entwickelte System mit Nutzerinnen und Nutzern im Alltagsumfeld evaluiert. Ethische und juristische Fragestellungen werden dabei frühzeitig identifiziert, umfassend erörtert und in die weitere Entwicklung einbezogen.

## Innovationen und Perspektiven

Das Projekt schafft Grundlagen für neuartige Assistenten mit Kompetenzen in der Erkennung sozialer Signale und Simulation kommunikativen Verhaltens sowie bei der kooperativen Dialogsteuerung und adaptiven Langzeitassistenz. Dies bietet Perspektiven für neue Unterstützungskonzepte, die persönliche und technische Hilfe miteinander verknüpfen.



Ein virtueller Assistent als Tagesbegleiter unterstützt direkt im Wohnumfeld. (Quelle: v. Bodelschwingsche Stiftungen Bethel)

### Verbundkoordinator

Universität Bielefeld  
 Prof. Dr.-Ing. Stefan Kopp  
 Inspiration 1, 33615 Bielefeld  
 Tel.: 0521 106-12144  
 E-Mail: skopp@techfak.uni-bielefeld.de

### Projektvolumen

2,08 Mio. € (davon 98 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.04.2015 – 31.03.2018

### Projektpartner

- Universität Bielefeld
- Universität Duisburg-Essen, Duisburg
- Fachhochschule Bielefeld
- v. Bodelschwingsche Stiftungen Bethel, Bielefeld

### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
 Dr. Julia Seebode  
 Tel.: 030 310 078-464  
 E-Mail: julia.seebode@vdivde-it.de

Tagesbegleiter für Ältere und Menschen mit kognitiven Einschränkungen können eine große Unterstützung im Alltag sein. Damit verbunden sind jedoch auch die umfassende Aufzeichnung persönlicher Daten und Aktivitäten sowie die Erkennung des emotionalen und kognitiven Zustands von vulnerablen Personengruppen.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Fachhochschule Bielefeld, Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit, Prof. Dr. Brunhilde Steckler
- v. Bodelschwingsche Stiftungen Bethel
- Im Unterauftrag für MEESTAR-Workshops: Fachstelle für Ethik und Anthropologie am Institut Technik-Theologie-Naturwissenschaften, Prof. Dr. Arne Manzeschke

#### Ansätze

Im Projekt KOMPASS widmen sich die Projektpartner diesen Herausforderungen im Forschungs- und Entwicklungsprozess mit vielfältigen Ansätzen:

- Unter **Einbeziehung externer Expertise** werden zwei Ethikworkshops anhand des MEESTAR-Modells mit allen Projektbeteiligten durchgeführt, deren Ergebnisse im Projekt kontinuierlich einbezogen werden.
- Vor der Durchführung von Studien werden positive Voten einer unabhängigen **Ethikkommission** eingeholt, dafür werden umfassende Ethikanträge ausgearbeitet.
- **Rechtswissenschaftliche Expertise** ist mit dem Fachbereich Wirtschaft (mit dem Forschungsschwerpunkt Gewerblicher Rechtsschutz, Urheberrecht und Recht der Informationstechnologie) der Fachhochschule Bielefeld im Konsortium eingebunden.
- Die v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel stellen im Konsortium zudem **ethische Expertise** und werden durch ihre eigenen Ethikkomitees unterstützt.
- **Potenzielle Nutzer** werden in Studien umfassend und frühzeitig im Entwicklungsprozess eingebunden. Die v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel als Träger sozialer Einrichtungen stellen den Kontakt zu relevanten Zielgruppen her.

#### Konkrete Umsetzung

Das Projekt hat auf Grund der vielschichtigen ethischen, sozialen und rechtlichen Implikationen des zu entwickelnden Systems den Anspruch, die Ergebnisse der MEESTAR-Ethikworkshops umfassend zu dokumentieren und durchgehend im Projekt weiter zu verfolgen. Dazu wurden von den Projektpartnern zentrale Kernaspekte und -fragen identifiziert bzw. eingegrenzt, um anschließend ELSI-Argumente sammeln zu können und zu begründeten Festlegungen und einem „Leitbild“ zu gelangen, an dem sich die weitere Entwicklung des Assistenten orientiert. Entscheidungen zur Ausgestaltung des geplanten Agenten sollen auf einem Modell der „emotionalen Bindungsgestaltung“ fußen (z. B. digitaler Kalender mit Sprachfunktion vs. persönlich distanzierter und zurückhaltend unterstützender Agent vs. emotional reagierender Gesprächspartner). Dabei soll ein gemeinsames Verständnis zentraler ethischer Dimensionen und eine Diskussion ihrer Bewertung unter den Projektbeteiligten ermöglicht werden.

Zusätzlich werden projektbegleitend juristische Kolloquien zur Erörterung von datenschutz-, persönlichkeits- und haftungsrechtlichen Aspekten durchgeführt. Themen des ersten juristischen Kolloquiums waren persönliche Freiheitsrechte sowie das Telemedienrecht. Dabei wurde die relevante Rechtslage aufgearbeitet und im Konsortium erörtert sowie in Hinblick auf konkrete Maßnahmen bewertet.

Vorkenntnisse aus Fokusgruppen und ersten Studien aus Vorprojekten fließen direkt in die Umsetzung der Systementwicklung ein. Es wird ein nutzerzentrierter und partizipativer Design-Ansatz verfolgt. Dazu werden umfangreiche Studien schon zu Projektbeginn mit der „Wizard-of-Oz“-Methodik unter Einbindung potenzieller Nutzer durchgeführt. Darüber hinaus sind Feldstudien in Einrichtungen von Behindertenhilfe und Altenhilfe der v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel über mehrere Tage geplant. Diese dienen der Untersuchung von Effekten der Nutzung virtueller Assistenten auf das soziale Umfeld im realen Alltag der Nutzerinnen und Nutzer.

Die Entwicklung eines technischen Systems, das sich an verschiedene Zielgruppen mit unterschiedlichen Unterstützungsbedarfen richtet (Eingliederungshilfe für geistig eingeschränkte Menschen, Altenhilfe) und dabei große individuelle Unterschiede in den Fähigkeiten, Einschränkungen und Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer berücksichtigt, stellt eine große Herausforderung dar und kann nur mit solch umfassender und durchgehender Berücksichtigung von ELSI erfolgreich sein.

# Grundlagen interaktions- und emotionssensitiver Assistenzsysteme (INEMAS)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

## Motivation

Anzeigen und Warnungen, beispielsweise von Fahrerassistenzsystemen, sind heute zumeist rein funktionsbezogen ausgestaltet. Die Interaktionskonzepte, auf denen sie basieren, erlauben kaum nutzerspezifische Anpassungen. Zentrale Aspekte menschlicher Interaktion, wie soziale und emotionale Informationen, finden hierbei keine Berücksichtigung.

## Ziele und Vorgehen

Im Vorhaben soll erforscht werden, wie Informationen zum sozialen und emotionalen Fahrerzustand nutzbringend in Assistenzsysteme integriert werden können. Durch eine nutzerzentrierte Individualisierung sollen Fahrerassistenzsysteme auf emotionale, soziale und kognitive Fahrerzustände reagieren – so wie es ein menschlicher Beifahrer tun würde. Hierfür werden Mustererkennungsalgorithmen zur Klassifikation sozial-emotionaler Fahrerzustände entwickelt sowie deren Auswirkungen auf Kognition und Fahrleistung untersucht. Die Erkenntnisse fließen in die Entwicklung eines adaptiven Nutzermodells ein, das auf Basis des Fahrerzustands Vorhersagen auf kognitive Parameter ermöglicht. Bei der hierfür erforderlichen Erfassung des Fahrzeuginnenraums werden die besonderen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit berücksichtigt.

## Innovationen und Perspektiven

Zur Verbesserung von Systemakzeptanz und Nutzbarkeit werden durch das Projekt grundlegende Voraussetzungen für eine künftige Integration sozialer und emotionaler Informationen in nutzerzentrierte Interaktionskonzepte geschaffen.



Nutzerspezifische Anpassung von Warnmeldungen durch interaktions- und emotionssensitive Assistenzsysteme (Quelle: KU Eichstätt-Ingolstadt)

### Verbundkoordinator

Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt  
Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie  
Prof. Dr. Marco Steinhauser  
Ostenstr. 25, 85072 Eichstätt  
Tel.: 08421 93-21120  
E-Mail: marco.steinhauser@ku.de

### Projektvolumen

1,9 Mio. € (davon 71 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.02.2015 – 31.01.2018

### Projektpartner

- Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, Eichstätt
- Universität Siegen
- Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- AUDI AG, Ingolstadt
- Spiegel Institut Mannheim GmbH & Co. KG, Mannheim

### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Matthias Palzkill  
Tel.: 030 310 078-470  
E-Mail: matthias.palzkill@vdivde-it.de

Damit ein Fahrerassistenzsystem nutzbringend eingesetzt werden kann, müssen vorab Erkenntnisse über den Informationsbedarf des Anwenders vorliegen. Soll sich das Assistenzsystem über den starren Mitteilungsmodus hinaus an den Nutzer anpassen und adaptive Hilfestellungen anbieten, müssen auch Informationen über den Zustand des Fahrers vorliegen. Die Beleuchtung des Fahrverhaltens geht Hand in Hand mit der Messung und Auswertung personenbezogener Daten, die verantwortungsvoll gestaltet werden müssen.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, Lehrstuhl für Allgemeine Psychologie, Prof. Dr. Marco Steinhauser (Vorsitzender der Ethikkommission)
- Universität Siegen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Dr. Björn Niehaves (auch Koordinator des ELSI-Beirates)
- ELSI-Beirat:  
Dr. Michael Mischke (Usability-Experte), Prof. Dr. Bernd Carsten Stahl (ethische und gesellschaftliche Aspekte in Forschungsprojekten), Prof. Dr. Marcin Grzegorzek (Softwareentwicklung für MTI), Stefan Ullrich (ethische und gesellschaftliche Aspekte von Informationstechnologien)

#### Ansätze

Für das Verbundprojekt INEMAS wird der Responsible-Innovation-Ansatz von Richard Owen angewendet, um einerseits den Forschungsprozess (d. h. Forschung am Menschen, Umgang mit Probandendaten etc.) im Projekt hinsichtlich ELSI zu begleiten und andererseits die Technologieentwicklung verantwortungsvoll, zukunftsorientiert und nachhaltig zu gestalten. Daraus ergeben sich verschiedene Ansätze:

- Der **ELSI-Beirat**, der die Technologiegestaltung im Projekt betreut und die Umsetzung von Entscheidungen fortlaufend evaluiert, besteht aus **internen und externen Interessenvertretern**. Mit den Beiratsmitgliedern werden insbesondere kritische Aspekte im Gestaltungsprozess hinsichtlich ELSI diskutiert.
- Die Erarbeitung der Ethikgrundsätze (im Sinne eines Richtlinienkatalogs) zur Forschung am Menschen im Projekt INEMAS findet im Einklang mit der Deklaration von Helsinki der World Medical Association und den Ethikrichtlinien der Deutschen Gesellschaft für Psychologie statt. Gemeinsam mit dem Vorsitzenden der **Ethikkommission** werden die Grundsätze in einem projektinternen Workshop vorgestellt, diskutiert und gemeinsam beschlossen.
- Mit dem "Center for Responsible Innovation & Design" besitzt das Konsortium eine ausgeprägte **ethische Expertise**.
- Im Rahmen einer **Akzeptanzstudie** werden die Bedarfe, die Akzeptanztreiber und -hemmnisse auf Seiten potenzieller Nutzerinnen und Nutzer ermittelt.
- Mit Hilfe einer Social-Media-Strategie wird die **breite Öffentlichkeit** mit in den Gestaltungsprozess eingebunden. Hierbei kann über einzelne Aspekte reflektiert und diskutiert werden. Konkret wird die Social-Media-Strategie über soziale Netzwerke (z. B. Facebook oder Twitter) umgesetzt.

#### Konkrete Umsetzung

Für den Forschungsprozess werden Ethikgrundsätze im Projekt INEMAS erarbeitet, die zusammen mit allen Projektpartnern beschlossen werden. Für die Technologiegestaltung und den Technologiegestaltungsprozess wird eine Wertedeklaration gemäß der Sensitive-Design-Theorie von Batya Friedman erarbeitet, die es ermöglicht, ethische und gesellschaftliche Aspekte gestaltungswirksam zu berücksichtigen sowie Teil- und Projektergebnisse kontinuierlich und kritisch zu reflektieren und zu evaluieren. Die Wertedeklaration dient als Korrektiv für unvermeidliche Unabwägbarkeiten im Technologieentwicklungsprozess. Einerseits grenzt sie den Gestaltungsspielraum von Designalternativen der Technologie ein, andererseits kann sie als Entscheidungshilfe an kritischen Wegpunkten der Technologieentwicklung dienen.

Darüber hinaus werden im Projekt mögliche Akzeptanz- und Datenschutzprobleme adressiert. Es wird beispielsweise untersucht, ob visuelle Daten von Testpersonen erhoben werden können, ohne dabei untrennbar personenbezogene Daten aufzunehmen, sondern lediglich anonymisierte Daten zur Stärke und Qualität von sozialer Interaktion und Emotionen zu messen. Dies könnte durch eine Infrarotkamera umgesetzt werden. Zudem soll die Datenspeicherung über verschlüsselte Formate erfolgen, die einem Missbrauch von Identitätsinformationen vorbeugen.

# Virtueller Assistent zur Unterstützung von Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (GLASSISTANT)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

## Motivation

Leichte kognitive Einschränkungen können die Leistung in den Bereichen Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Denkvermögen verringern. Ein vergessener Weg, ein vergessener Name oder ein vergessener Termin kann für Betroffene zu sehr unangenehmen Situationen führen.

## Ziele und Vorgehen

Das Vorhaben hat sich das Ziel gesetzt, Personen mit leichten kognitiven Einschränkungen oder einer beginnenden Demenz in ihrem Alltag zu unterstützen. Hierfür sollen Datenbrillen zusammen mit tragbarer Sensorik eingesetzt werden, die auf der Basis des emotionalen Zustands der Betroffenen situative Hilfestellungen einblendet, die es ihnen ermöglichen, weiterhin selbständig und im gewohnten sozialen Umfeld zu leben. Im Zentrum der Entwicklung stehen eine zuverlässige Emotionserkennung über Vitaldaten und die optische Sichtfeldanalyse zur Einblendung kontextsensitiver Informationen. Bei der hierfür erforderlichen Umgebungserfassung werden die besonderen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit berücksichtigt.

## Innovationen und Perspektiven

Das angestrebte Hilfssystem setzt auf die Vermeidung einer Stigmatisierung betroffener Personen durch auffällige manuelle Bedienung. Vielmehr soll sich der Assistent durch ein unauffälliges Antippen des Brillengestells oder durch ein Stichwort aktivieren, woraufhin die aktuelle Situation automatisch erkannt und Hilfestellungen direkt angeboten werden.



Datenbrillen unterstützen Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (Quelle: Ascora GmbH)

### Verbundkoordinator

Ascora GmbH  
Dr. Sven Abels  
Birkenallee 43, 27777 Ganderkesee  
Tel.: 04222 805850-0  
E-Mail: abels@ascora.de

### Projektvolumen

1,9 Mio. € (davon 62 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.02.2015 – 31.07.2017

### Projektpartner

- Ascora GmbH, Ganderkesee
- Charité – Universitätsmedizin Berlin – Campus Virchow-Klinikum, Berlin
- OTARIS Interactive Services GmbH, Bremen
- Universität Augsburg

### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Matthias Palzkill  
Tel.: 030 310078-470  
E-Mail: matthias.palzkill@vdivde-it.de

Ziel von GLASSISTANT ist es, Seniorinnen und Senioren mit kognitiven Beeinträchtigungen durch SmartGlasses zu unterstützen. Dabei stellen sich ethische Fragen, beispielsweise inwieweit die Technik auf Informationen aus dem eigenen und dem Privatleben Dritter zugreifen darf.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Charité – Universitätsmedizin Berlin, Forschungsgruppe Geriatrie Marten Haesner
- Externes ELSI-Advisory-Board bestehend aus zehn Experten aus den Bereichen Datenschutz und Ethik

#### Ansätze

Dieser Thematik wird im Forschungs- und Entwicklungsprozess mittels verschiedener Ansätze begegnet:

- Im Rahmen des Projekts wird neben der technischen Entwicklung unter **Einbeziehung externer Expertise** untersucht, welche sozialen und emotionalen Auswirkungen das langfristige Tragen von SmartGlasses und ähnlichen technischen Systemen für die Nutzergruppe hat und ob das Tragen im Alltag stigmatisierend wirkt.
- Unter **Einbindung potentieller Nutzer** wird die zielgruppengerechte Gestaltung der Anzeige in der Smart-Glass sichergestellt, um Überforderung, Ablenkung oder Stress zu vermeiden.
- Die Erhebung und Weiterleitung von personenbezogenen Daten wird durchgehend kritisch überprüft. Im Projekt werden hochsensible medizinische Daten (z. B. Medikamentendaten und Vitalparameter), Informationen über den individuellen Tagesablauf (Kalenderdaten) und Standort- sowie Kommunikationsdaten verknüpft und aggregiert, weshalb die Beachtung **datenschutzrechtlicher Aspekte** essenziell ist.
- Im Konsortium ist die **Forschungsgruppe Geriatrie der Charité** federführend für die ELSI-Bearbeitung. Sie stellt sicher, dass während der Prüfungen und Studien innerhalb des Projektes und darüber hinaus die Persönlichkeitsrechte der Nutzer gewahrt bleiben und Datenerhebung, -verarbeitung, -übertragung, -löschung sowie -auswertung datenschutzrechtlich abgesichert sind.

#### Konkrete Umsetzung

Während des gesamten Projektzeitraums wird eine konsequente Nutzereinbindung gewährleistet und die Systeme werden regelmäßig durch die Zielgruppe getestet, bevor sie im Alltag eingesetzt werden. Die ethischen und sozialen Implikationen werden dabei in den Evaluationsphasen ebenfalls überprüft. Für jede Studie (entwicklungsbegleitende Prüfungen, Feldtest) wird sowohl ein Datenschutzvotum der Charité als auch ein Votum der zentralen Ethikkommission der Charité nach einer umfassenden Studienvorstellung eingeholt.

Zudem wurde im Projekt GLASSISTANT ein ELSI-Advisory-Board eingerichtet, welches das Projekt über die gesamte Laufzeit begleitet. Das ELSI-Advisory-Board setzt sich aus zehn Experten aus den Bereichen Datenschutz und Ethik zusammen und tagt in regelmäßigen Abständen zur Diskussion projektrelevanter Fragestellungen.

In diesem Rahmen wurde ein erster Workshop zur Erstellung eines ethischen und sozialen Anforderungskatalogs im dritten Projektmonat in Berlin durchgeführt. Mit jeweils fünf Experten zum Thema Ethik bzw. Datenschutz sowie zwei Teilnehmern des GLASSISTANT-Projektes wurden ethische Fragestellungen diskutiert und spezifische Anforderungen identifiziert. Die Ergebnisse flossen in die Anforderungsanalyse zur Systemgestaltung ein. Darüber hinaus wurden auch die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen, die im Workshop erkannt wurden, bei der Konzeption des Systems berücksichtigt. Anschließend wurde ein Ethikkonzept für das weitere Vorgehen im Projekt entwickelt, das die ethischen Herausforderungen skizziert und konkrete Lösungsvorschläge für die geplanten Nutzungsszenarien aufzeigt.

Zudem wurde ein Datenschutzkonzept erstellt, das die Methoden zur Datensicherheit (durch Verschlüsselung) sowie technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz persönlicher Informationen (beispielsweise durch eine Zugriffskontrolle) beinhaltet. Beide Konzepte wurden den Mitgliedern des Advisory-Boards zugesandt und von ihnen mit Kommentaren und Verbesserungsvorschlägen versehen. Die Ergebnisse der ersten Labortestungen werden ebenfalls mit den Experten des Advisory-Boards diskutiert, bevor die Forschungsfragen der Endevaluation vorgestellt und zusammen mit dem Beirat kommentiert und erweitert werden. In einem abschließenden ELSI-Workshop, der für Mai 2017 geplant ist, werden die Forschungsergebnisse des Feldtests vorgestellt und gemeinsam mit dem Advisory-Board die Verwertungsperspektiven der Projektergebnisse diskutiert.

# StayCentered - Methodenbasis eines Assistenzsystems für Centerlotsen (MACeLot)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

## Motivation

Die gemeinsame Arbeit mehrerer Menschen an einem technischen System wird stark von der Kommunikation und Interaktion zwischen den Beteiligten beeinflusst. Besonders bei Tätigkeiten, bei denen menschliches Versagen weitreichende Konsequenzen haben kann, ist es notwendig, Arbeitsprozesse abzusichern, um Katastrophen zu verhindern.

## Ziele und Vorgehen

Im Projekt MACeLot werden grundlegende Methoden und Verfahren zur Realisierung eines Assistenzsystems für die Teamarbeit an technischen Systemen entwickelt. Der emotionale Zustand der Individuen und des Teams soll erfasst und beurteilt werden, um kritische Situationen im Vorfeld zu vermeiden. Darüber hinaus soll das System Informationen zur effektiveren Gestaltung des Arbeitsprozesses bereitstellen, Schwachstellen deutlich machen und Hinweise auf eine möglicherweise bessere Zusammenstellung der Arbeitsteams geben. Als Beispiel wird dabei die Tätigkeit von Centerlotsen in der Flugüberwachung betrachtet. Hier werden Sektoren des Luftraumes von Zweierteams kontrolliert, die eng miteinander kooperieren. Insbesondere Fragestellungen der Persönlichkeitsrechte werden durch die Einbindung des Betriebsrats der DFS und der Gewerkschaft der Flugsicherung frühzeitig berücksichtigt.

## Innovationen und Perspektiven

Mithilfe der im Projekt entwickelten Technologien lässt sich die Teamarbeit in sicherheitskritischen Bereichen in Zukunft zuverlässiger und gleichzeitig angenehmer sowie stressfreier gestalten, indem Missverständnisse und Probleme rechtzeitig erkannt und sicher vermieden werden.



Centerlotsen bei der kooperativen Zusammenarbeit (Quelle: DFS Deutsche Flugsicherung GmbH)

### Verbundkoordinator

Technische Universität Chemnitz  
Prof. Dr. Guido Brunnett  
Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz  
Tel.: 0371 531 31533  
E-Mail: [guido.brunnett@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:guido.brunnett@informatik.tu-chemnitz.de)

### Projektvolumen

1,69 Mio. € (davon 100 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.02.2015 – 31.01.2018

### Ansprechpartner/in

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Julia Seebode  
Tel.: 030 310 078-464  
E-Mail: [julia.seebode@vdivde-it.de](mailto:julia.seebode@vdivde-it.de)

Im Projekt MACeLot werden durch die Entwicklung eines Assistenzsystems für Teamarbeit mit technischen Systemen vielfältige Fragestellungen aufgeworfen, da der emotionale und kognitive Zustand von Menschen im Arbeitsumfeld erfasst wird.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Technische Universität Chemnitz, Professur Medienpsychologie, Prof. Peter Ohler sowie Professur Medieninformatik, Prof. Dr. Maximilian Eibl
- Assoziierter Partner: Gewerkschaft der Flugsicherung als Vertreterorgan der Mitarbeiterschaft

#### Ansätze

Das Projekt adressiert diese Fragestellungen mit mehreren Ansätzen im Forschungs- und Entwicklungsprozess:

- Im Projektteam verfügen **mehrere Partner über ELSI-Kompetenzen**, darunter die Professur Medienpsychologie im Rahmen der Datenerhebung sowie Datenverarbeitung, und die Professur Medieninformatik im Bereich der Medienverwendungsrechte, besonders in Bezug auf Persönlichkeitsrechte.
- Durch gemeinsame **Workshops** werden alle Beteiligten – Projektmitarbeiter sowie Centerlotsen – für die Thematik der Datensicherheit sowie der Persönlichkeitsrechte sensibilisiert.
- Die Projektpartner achten bei allen **Experimenten mit Probandenbeteiligung** auf eine exakte und unmissverständliche Information der Beteiligten. Die Teilnehmer werden vor Beginn der Untersuchungen über die Ziele informiert und können Experimente zu jedem beliebigen Zeitpunkt abbrechen.
- Personenbezogene Daten werden ausschließlich auf **verschlüsselten Datenträgern** gespeichert, soweit möglich anonymisiert bzw. pseudonymisiert und spätestens nach fünf Jahren rückstandsfrei gelöscht.

#### Konkrete Umsetzung

Die im Projekt erhobenen personenspezifischen Daten werden gemäß psychologischer Forschungsethik wenn möglich anonymisiert. Alle Untersuchungsteilnehmer werden vor Beginn der Aufzeichnung über die Rahmenbedingungen informiert und haben die Möglichkeit, das Experiment zu jedem Zeitpunkt auf ihren Wunsch hin abzubrechen und die bis dahin erhobenen Daten zu vernichten. Die Daten werden anschließend durch einen Code verschlüsselt abgelegt, der von den Probanden selbst generiert wurde. Somit ist sichergestellt, dass die erhobenen Daten nur im Rahmen einer allgemeinen Auswertung verwertet werden können – ein Rückschluss auf Einzelpersonen ist ab diesem Zeitpunkt nur noch bei den Video- und Audiodaten möglich. Audiodaten werden durch schriftliche Transkription anonymisiert. Eine besondere Herausforderung geht mit der Verwendung von Videodaten einher. Da diese für die emotionale Auswertung hoch relevant sind und nicht geschwärzt werden können, ist hier eine vollständige Anonymisierung nicht möglich. Die Interpretation emotionaler Zustände und der dazugehörigen Implikationen durch die Videodaten liegt daher nur einem sehr begrenzten Personenkreis zur Datenauswertung vor, sodass die Probanden nach außen geschützt werden. Im späteren Projektverlauf soll die Videoauswertung schließlich automatisiert in Echtzeit ohne eine Speicherung der Daten erfolgen.

Über die Standardmaßnahmen in der Versuchsdurchführung hinaus wird zudem jede Phase der Datenerhebung mit dem zuständigen Betriebsrat der Deutschen Flugsicherung (DFS) und der Gewerkschaft der Flugsicherung (GdF) abgestimmt und in diesem Zusammenhang das geplante Vorgehen transparent und öffentlich dargelegt.

Weitere ELSI-bezogene Fragestellungen betreffen die digitale Analyse und Verarbeitung des emotionalen Zustandes eines Menschen, da sie seine Persönlichkeitsrechte betreffen. Dies betrifft etwa die Frage, ob und wie sich das Sozialverhalten der Mitarbeiter ändert, wenn sie am Arbeitsplatz mit einer derart persönlichen Analyse konfrontiert sind. Sämtliche Implikationen von erreichten wissenschaftlichen Fortschritten werden mit den Experten der Arbeitnehmervvertretung diskutiert. Das Feedback wird anschließend direkt in den weiteren Entwicklungsprozess integriert.

Im zweiten Projektjahr wird ein Workshop mit Projekt- und Centermitarbeitern durchgeführt, um ein gemeinsames Positionspapier zu formulieren, in dem die Erfahrungen des Projekts für die Forschungscommunity veröffentlicht werden. Um den Fokus der ELSI-Problematik zu weiten, wird im dritten Projektjahr ein zweiter Workshop als Begleitworkshop der Fachkonferenz „Mensch & Computer“ organisiert und mit einem offiziellen Call-for-Papers beworben. Hier werden Forschergruppen die eigenen Erfahrungen mit ELSI-Aspekten in Vorträgen darstellen und diskutieren.

## Empathische Trainingsbegleiter für den Bewerbungsprozess (EmpaT)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

### Motivation

Nervosität ist ein großer Störfaktor in Bewerbungs- und anderen Dialogsituationen. Ein Training sollte speziell soziale und emotionale Kompetenzen berücksichtigen. Hier bieten „empathische“ Trainingssysteme, die auf individuelle Befindlichkeiten eingehen, gegenüber existierenden computerbasierten Methoden einen hohen Mehrwert. Die Erforschung und Entwicklung solcher Systeme steht jedoch erst am Anfang.

### Ziele und Vorgehen

Im Projekt wird eine Simulationsumgebung entwickelt, die es Personen erlaubt, in einem interaktiven Dialog mit virtuellen Avataren ihre sozialen und emotionalen Fähigkeiten einzuschätzen und zu verbessern. Das System soll in der Lage sein, soziale Kommunikationssignale und Emotionen unter Berücksichtigung ihrer Ursachen zu erkennen und sich so an individuelle Befindlichkeiten anzupassen. Beispielsweise kann ein Lächeln – abhängig vom Kontext – als Ausdruck der Freude oder der Verlegenheit interpretiert werden. Zur Zielgruppe zählen junge Menschen, die in die Arbeitswelt eintreten, aber auch Berufstätige, die sich umorientieren, sowie Schulungspersonal und Personalvermittler, die angepasst an diese Rollen Bewerbungssituationen trainieren können. Belange des Datenschutzes werden dabei berücksichtigt.

### Innovationen und Perspektiven

Im Projekt wird erstmals eine Echtzeit-Analyse sozialer Signale mit einem emotionalen Echtzeit-Benutzermodell gekoppelt, um das Verhalten eines interaktiven Avatars an die sozio-emotionale Situation einer Nutzerin oder eines Nutzers anzupassen. Dadurch kann ein einfühlsamer Bewerbungsdialog realistisch trainiert werden. Perspektivisch ist diese Technologie in der Lage, andere Dialogsysteme zu verbessern.



Bewerbungsdialo mit interaktivem virtuellen Avatar (Quelle: DFKI GmbH)

#### Verbundkoordinator

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH  
Dr. Patrick Gebhard  
Stuhlsatzenhausweg 3, 66123 Saarbrücken  
Tel.: 0681 302-3191  
E-Mail: patrick.gebhard@dfki.de

#### Projektvolumen

2,15 Mio. € (davon 71 % Förderanteil durch BMBF)

#### Projektlaufzeit

01.04.2015 – 31.03.2018

#### Projektpartner

- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Saarbrücken
- Charamel GmbH, Köln
- TriCAT GmbH, Ulm
- Universität Augsburg
- Universität des Saarlandes, Saarbrücken

#### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Jens Apel  
Tel.: 030 310 078-143  
E-Mail: jens.apel@vdivde-it.de

Um in Bewerbungssituationen eine bessere Verhandlungsposition zu haben, versuchen Dialogpartner häufig Ihre Empfindungen zu verbergen. Trotz allem steht manchen der Stress oder die Unsicherheit ins Gesicht geschrieben. Das im Projekt entwickelte System wird diese als privat empfundenen Signale analysieren und sich automatisch anpassen. Dadurch übt das Trainingssystem unweigerlich einen Einfluss auf das Verhalten des Nutzers aus.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Universität des Saarlandes, Arbeits- & Organisationspsychologie, Prof. Cornelius König (auch Leiter der Ethikkommission der UdS)
- Unabhängiger ELSI-Beirat:  
Dipl.- Psych. Carina Epple-Trittelvitz (Schulpsychologin), Dr. Johann Schneider (Sozialpsychologe, Mitglied der Ethikkommission der UdS), Dipl.-Psych. Cyra Sammtleben (Verhaltens- und Kommunikationstraining), Dr. Florian Wölk (Gesundheits- und Medizinrecht)

#### Ansätze

Den damit einhergehenden ELSI-Fragestellungen wird im Projekt durch die folgenden Ansätze begegnet:

- Die Heterogenität der **externen Expertise** wird zur Erzeugung einer ganzheitlichen Betrachtungsweise genutzt. Das Programm wird dem **ELSI-Beirat** im Rahmen von Workshops vorgestellt.
- Durch die Mitwirkung des Vorsitzenden einer Ethikkommission im Projekt fließt die **ethische Expertise im Konsortium** parallel zu den Projektarbeiten mit in den Entwicklungsprozess ein.
- Im Rahmen von kontinuierlich stattfindenden Evaluationsstudien, Interviews und Selbstauskunftsfragebögen werden die **Nutzer miteingebunden**.
- Zudem werden **Experten** die Evaluationsstudien auf künftige antizipierte Einsatzmöglichkeiten der entstehenden Techniken erweitern. Als Ausgangspunkt dienen die Ergebnisse der Studie „Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme“. Im Projekt wird eine Diskussionsplattform etabliert, um zu beleuchten, wie Technik das gesellschaftliche Gefüge verändern könnte und was die damit verbundenen Implikationen sind. Die Erörterung ethischer, sozialer und juristischer Fragen orientiert sich an dieser Studie und entwickelt unter Berücksichtigung der Anwender- und Anbietersicht entsprechende Kriterien.

#### Konkrete Umsetzung

Während der Projektlaufzeit wird die Vorgehensweise ständig den ELSI-Partnern präsentiert und gemeinsam gespiegelt und diskutiert. Der EmpaT-ELSI-Beirat trifft sich zudem regelmäßig mit dem Projektteam in Workshops, um über allgemeine gesellschaftliche Implikationen Feedback zu bekommen. Fragen in diesem Kontext werden aus grundsätzlicher Perspektive in Workshops mit dem Beirat sowie aus Anwendersicht früh identifiziert, bewertet und bei den empirischen und technischen Arbeiten berücksichtigt. Auch Rechtsfragen (zum Beispiel in Hinblick auf Datenschutz und Datensicherung) werden ermittelt, analysiert und auf Basis einschlägiger Publikationen und der Rechtsprechung weiterentwickelt und konkreten Lösungen zugeführt (z. B. Nutzungsbedingungen, die Konflikte und Haftungsfragen regeln). Die ELSI-Partner werden individuell eingeladen und interagieren mit der aktuellen Version des Programmes. Es folgt ein Experteninterview, das gezielt auf die jeweiligen Schwerpunktgebiete der Partner eingehen soll. Diese Anregungen werden daraufhin an die Projektpartner weitergegeben, um das Programm weiterzuentwickeln.

Des Weiteren werden Individuen der Nutzergruppe durch eine qualitative Befragung eingebunden. Die Personen aus der Zielgruppe erhalten zunächst die aktuelle Version des Programms und dürfen mit dieser interagieren. Innerhalb der Trainingsszenarien wird erklärt, was der virtuelle EmpaT-Assistent kann. Diese Transparenz soll Ängste nehmen und den Umgang mit solchen Systemen erleichtern. Im Anschluss werden die Personen zu verschiedenen Aspekten des Programmes interviewt (Emotionen und Gedanken bei der Interaktion, Bedenken, Datenschutz, Einsatz eines solchen Programmes in verschiedenen Kontexten). Die gesamte Studie wird mittels des Grounded Theory Ansatzes durchgeführt und ausgewertet. Die Datenanalyse und Datenerhebung ergänzen sich hierbei fortlaufend.

Hervorzuheben ist in diesem Projekt, dass ELSI-Problematiken antizipiert werden sollen. Die Transparenz des Programms wird als wichtiger Hebel der Akzeptanz angesehen. Es ist derzeit eine Studie in der Vorbereitung, in der die Transparenz des Programms experimentell variiert wird, um zu ermitteln, ob diese Annahme gerechtfertigt ist. Künftig sollen auch weitere Hebel erforscht werden, wie zum Beispiel der Kontext, in dem das Programm eingesetzt werden soll (für Schüler, für Arbeitssuchende, als Training).

# Sensorische Schmerzerkennung und Schmerzmanagement mit einem Avatar (SenseEmotion)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio)

## Motivation

Das Erkennen von Schmerzen ist eine wichtige Routineaufgabe für Pflegepersonal, um passende Therapieprogramme für die Betroffenen auswählen zu können. Die aktuellen Methoden zur Erkennung von Schmerzen sind jedoch noch zu ungenau. Dies führt trotz existierender Therapiemöglichkeiten bisher zu einer Unterversorgung von Schmerzpatientinnen und -patienten in allen Bereichen der Versorgungskette.

## Ziele und Vorgehen

Im Projekt soll ein automatisches System zur multisensorischen, differenzierten Erkennung von Schmerzen, Zuständen der Orientierungslosigkeit bzw. Verwirrung und damit verbundenen Emotionen wie Panik, Angst und Ärger entwickelt werden. Der Gefühlszustand der Betroffenen soll zuverlässig und schnell erkannt werden, indem die Daten paralinguistischer, psychobiologischer und visueller Parameter zusammengeführt werden. Des Weiteren soll ein Avatar, also eine digitale, künstliche Figur, für die Kriseninterventionen entwickelt werden. Der Avatar soll mit dem Betroffenen in den Dialog treten und Beruhigungsmaßnahmen, Gedächtnisunterstützung und Hilfestellung anbieten. Um diese Ziele unter Berücksichtigung ethischer und datenschutzrechtlicher Fragen zu erreichen, arbeiten im Projekt Vertreterinnen und Vertreter aus den Ingenieurwissenschaften, der Neuropsychologie und dem Interaktionsdesign zusammen.

## Innovationen und Perspektiven

Das System kann durch eine sensorbasierte automatische Schmerz- und Emotionserkennung eine optimal angepasste Schmerztherapie ermöglichen und so zur Verbesserung der Lebensqualität insbesondere älterer pflegebedürftiger Menschen beitragen.



Schmerzen und damit assoziierte Emotionen werden mithilfe verschiedener Modalitäten erkannt. (Quelle: Uni Ulm)

### Verbundkoordinator

Universität Augsburg  
Herr PD Dr. Dr. Jonghwa Kim  
Institut für Informatik  
Universitätsstraße 6a, 86159 Augsburg  
Tel.: 0821 598 2342  
E-Mail: kim@informatik.uni-augsburg.de

### Projektvolumen

1,33 Mio. € (100 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.06.2015 – 31.05.2018

### Projektpartner

- Universität Augsburg
- Universitätsklinikum Ulm
- Universität Ulm

### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Markus Schürholz  
Tel.: 030 310 078-5436  
E-Mail: markus.schuerholz@vdivde-it.de

Die psychophysiologische Datenerhebung sowie die Speicherung verschiedenster persönlicher Daten im Laborexperiment und bei der Durchführung der Studie in einem klinischen Kontext (z. B. Pflegeheim) werfen große datenschutzrechtliche und ethische Fragestellungen auf.

#### ELSI-Partner im Projekt

- Universität Ulm, Sektion Medizinische Psychologie, Prof. Dr. Harald C. Traue
- Universität Augsburg, Institut für Informatik, PD Dr. Jongwha Kim

#### Ansätze

Im Vorhaben werden die drei ELSI-Themen durch verschiedene Ansätze beleuchtet:

- Die für die geplanten psychophysiologischen Laborexperimente und die Schmerzthematik relevanten theoretischen Konzepte und empirischen Befunde sollen zusammenfassend dargestellt werden. Daraus können im Anschluss ethische Fragestellungen unter **Einbindung der Ethikkommission** analysiert werden.
- Außerdem werden **Konzepte zum Datenschutz** und zur Sicherheit erarbeitet und von der Ethikkommission begutachtet.
- Spezifische Faktoren werden untersucht, von denen Vertrauen und Akzeptanz in das SenseEmotion System abhängig sind. Im Anschluss daran wird ein allgemeiner Fragebogen für digitale Technologien auf die spezielle Anwendung zur Schmerzdiagnostik und -assistenz hin adaptiert. Ein weiterer Fragebogen bezieht sich auf die Nutzerakzeptanz. Beide Fragebögen werden im Rahmen von **Nutzerevaluationen** eingesetzt.

#### Konkrete Umsetzung

Zunächst soll theoretisch geklärt werden, auf welchen Forschungsstand aus der Medizin- und Robotertechnik für die SenseEmotion Anwendung Bezug genommen werden kann. Dabei ist unzweifelhaft, dass dringender Bedarf an der zu entwickelnden Technik für chronisch Schmerzkrankte besteht. Anforderungen aus dieser Analyse werden bei der konkreten Konzeption des Systems hinsichtlich Privatheit und Datensicherheit angewendet. Auch kann sich aus dieser Analyse ein besonderer Bedarf an Aufklärung oder gar Schulung der Systemnutzer, also der Patienten und ihrer Angehörigen ergeben, der in der Schmerzbehandlung immer explizit als „Edukation“ bezeichnet und integriert wird. Da der Bedarf aber keineswegs zwangsläufig die Akzeptanz nach sich zieht, soll untersucht werden, welche Bedingungen des Datenschutzes, der Privatheit und Datensicherheit erfüllt sein müssen. Bereits im ersten Arbeitspaket wird untersucht, welche konkreten ethischen Fragestellungen sich im Verlauf des Projektes (insbesondere für die Datenerfassung und die Pilotstudie) ergeben können. Die Arbeiten der experimentell-empirischen Arbeitspakete werden durch die Einbindung der Ethikkommission begleitet. Mögliche Probleme werden in einem Antrag an die Ethikkommission der Universität Ulm adressiert und geprüft.

Eine besondere Rolle spielt in dieser Anwendungsdomäne das Vertrauen in die digitale Technik. Ziel der ELSI-Bearbeitung ist daher die Adaptation, Validierung und Anwendung eines bereits entwickelten psychometrischen Instruments (ECTDT-vg36: Emotion Competence and Trust in Digital Technology, Version-German) zur Untersuchung des Einflusses von Vertrauen – im Kontext der Pilotstudie – bei Betroffenen, deren Angehörigen und medizinischem Personal. Des Weiteren soll ein Fragebogen basierend auf dem generischen Modell UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) entwickelt und überprüft werden.

Die implementierten Fragebögen werden anhand einer Stichprobe Gesunder und des medizinischen Personals überprüft. Im Kontext der empirischen Studie werden die Fragebögen praktisch bei Betroffenen, deren Angehörigen und dem medizinischen Personal eingesetzt. Dabei werden Zusammenhänge zur Akzeptanz der technischen Diagnose und des Assistenzsystems untersucht. Die Ergebnisse werden in der technischen Umsetzung des Systems berücksichtigt.

## Handreichung zur Umsetzung von ELSI in der MTI-Forschung: Bekanntmachung „InterEmotio“

Projekte / Ansätze	Einbeziehung externer Expertise		Einbindung einer Ethikkommission	Einbindung rechts-wissenschaftlicher Expertise	Ethische Expertise im Konsortium	Anwender- und Experten-interviews/ Nutzereinbindung	
							zu Beginn am Ende durchgehend punktuell regelmäßig
<b>Empat</b>	Vertreter verschiedener Interessensgruppen als Beirat im Rahmen von Workshops beteiligt		Vorsitzender der Ethikkommission ist Projektpartner				kontinuierlich stattfindende Evaluationsstudien
<b>KonsensOP</b>	Workshop mit ELSI-Partnern	Steuerkreis für Marktbedarf	Prüfung der Versuchspläne	Rechtsprüfung durch die Datenschutzbeauftragte des KIT und das ZENDAS	2 Partner mit ELSI-Kompetenz (ITAS und GTE)		Anforderungs- und Bedarfserhebung
<b>Glassistant</b>	ELSI-Advisory Board		Einholung eines positiven Votums vor Studien		Mitglied des Ethikrats im Projekt		konsequente Nutzereinbindung
<b>MACeLot</b>	DFS und deren Gewerkschaft als assoziierte Partner an Workshops beteiligt				2 Partner mit ELSI-Kompetenz (Medieninformatik und Mediennutzung)		Nutzerstudien und Workshops
<b>KOMPASS</b>	MEESTAR Workshop	MEESTAR Workshop	Ethikanträge für Studiendurchführung	Professur Wirtschaftsrecht der FH Bielefeld als Projektpartner	Expertise im Umgang mit ethischen Fragen im Kontext sozialer Dienstleistungen, Einbindung des eigenen Ethikkomitees		Nutzerstudien und Einbindung eines Trägers im Sozial- und Gesundheitswesen als Anwendungspartner
<b>EMOTISK</b>	3 MEESTAR Workshops						Nutzerstudien
<b>EmAsIn</b>			Überprüfung der Evaluationsvorhaben		Bruderhaus Diakonie und Klinikum Stuttgart als ELSI-Partner		kontinuierliche Einbindung in den Entwicklungsprozess
<b>EmoAdapt</b>			Mitglied der Ethikkommission ist Projektpartner	Rechtsgutachten im Unterauftrag (Kanzlei Dierks + Bohle)	Professur Medizinethik als Projektpartner		Nutzerstudien
<b>Sense Emotion</b>			Begutachtung der Komponenten Datenschutz und Sicherheit				kontinuierliche Durchführung von Nutzerevaluationen
<b>IRESTRA</b>			Verpflichtung zur Einholung eines positiven Votums vor Studien				konsequente Nutzereinbindung
<b>INEMAS</b>			Vorsitzender der Ethikkommission ist Projektpartner		Center for Responsible Innovation & Design als ELSI-Partner		Nutzerstudien
<b>Sympartner</b>					Partner Sibis GmbH beleuchtet ethische und soziale Aspekte		Nutzerstudien und Feldversuche
<b>EMOIO</b>			Ethikanträge für Studiendurchführung		Uni Tübingen als ELSI-Partner		Nutzerstudien
<b>EmotAss</b>					Einbindung eines Landesbehinder-tenbeauftragten		Nutzerstudien und Einbindung eines Pflegedienstleisters als Anwendungspartner