



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

 DIE NEUE  
HIGHTECH  
STRATEGIE  
Innovationen für Deutschland

# Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch- Technik-Interaktion (InterEmotio)

Handout zum Vernetzungstreffen und Sammlung der Projektsteckbriefe  
zum Förderschwerpunkt



# Inhaltsverzeichnis

KOMPASS.....	4
SYMPARTNER.....	5
INEMAS.....	6
GLASSISTANT.....	7
EmAsIn.....	8
KonsensOP.....	9
MACeLot.....	10
EmotAsS.....	11
EmpaT.....	12
IRESTRA.....	13
EMOTISK.....	14
SenseEmotion.....	15
EMOIO.....	16
EmoAdapt.....	17





Im Zentrum des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionssensitive Systeme für eine optimierte Mensch-Technik-Interaktion“ (InterEmotio) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung 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, durch die Akzeptanzbarrieren überwunden werden können.

In grundlagenorientierten Verbundprojekten werden bedeutende wissenschaftliche Fragestellungen erforscht, die als Basis für weitere Forschungsarbeiten dienen. Im Fokus stehen hier technische Grundlagen der Ausdrucks- und Kooperationsfähigkeit interaktiver Systeme sowie die Erfassung und eindeutige Interpretation impliziter Kommunikationszeichen, Sprache oder anderer sozialer 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.

Die Fördermaßnahme richtet sich im Rahmen des Forschungsprogramms „IKT 2020 – Forschung für Innovationen“ nach der neuen „Hightech-Strategie 2020“ der Bundesregierung und ist 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. Katja Karrer-Gauß  
Tel.: 030 310 078-464  
E-Mail: katja.karrer-gauß@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 Anwendung

**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



# 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. Assistenztechnologien können hier 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, Simulation kommunikativen Verhaltens, kooperativer Dialogsteuerung und adaptiver Langzeitassistenten. 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 – 30.09.2018

### Projektpartner

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

### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Oliver von Sartori  
Tel.: 030 310 078-5433  
E-Mail: oliver.sartori@vdivde-it.de

# Ein Robotergefährte für mehr Selbstständigkeit und Selbstbestimmung im Alter zu Hause (SYMPARTNER)

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

## Motivation

Ein Wunsch vieler älterer Menschen ist es, so lange wie möglich zu Hause, in der vertrauten Umgebung zu leben. Treten altersbedingte Einschränkungen oder Pflegebedürftigkeit auf, benötigen bisher selbstständige Menschen daheim Unterstützung. Gleichwohl sollen diese Unterstützungsangebote nicht bevormunden oder stetig an die Einschränkungen erinnern.

## Ziele und Vorgehen

Das Projekt SYMPARTNER verfolgt das Ziel, einen neuartigen Roboterassistenten für ältere Menschen im häuslichen Kontext zu entwickeln, der zur Stärkung der Selbstständigkeit und der Selbstbestimmung beiträgt. Dafür werden erstmalig die Ergebnisse der beiden Forschungsprojekte – die Assistenzlösung „PAUL“ und der soziale Roboter „SCITOS“ – miteinander verknüpft. Das hybride System soll als technischer Gefährte im Alltag unterstützen und dabei die Sicherheit und Kommunikation fördern. Unter Berücksichtigung des Datenschutzes gehen die Verbundpartner den Fragen nach: Wie bewegt sich ein Roboter sicher in unterschiedlichen Wohnumgebungen? Und wie muss das System gestaltet sein, um auf die Bedürfnisse älterer und pflegebedürftiger Menschen einzugehen?

## Innovationen und Perspektiven

Das Projekt liefert Bausteine zu einer verbesserten Alltagstauglichkeit von Assistenzrobotik im häuslichen Umfeld. Auf emotionssensitives Form- und Interaktionsdesign wird dabei großen Wert gelegt. Für einen partnerschaftlichen Umgang zwischen älteren Nutzerinnen und Nutzern und dem Robotersystem kommen neue Methoden wie das „erlebnisorientierte Prototyping“ zur Anwendung.



Emotionale Robotik für mehr Selbstständigkeit (Quelle: TU Ilmenau: FGNIKR)

### Verbundkoordinator

MetraLabs GmbH  
Neue Technologien und Systeme  
Dr. Christian Martin  
Am Vogelherd 22, 98693 Ilmenau  
E-Mail: christian.martin@metralabs.com

### Projektvolumen

2,4 Mio. € (davon 72 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.04.2015 – 31.03.2018

### Projektpartner

- MetraLabs GmbH Neue Technologien und Systeme, Ilmenau
- Technische Universität Ilmenau
- CIBEK technology + trading GmbH, Limburgerhof
- SIBIS Institut für Sozialforschung und Projektberatung GmbH, Berlin
- Folkwang Universität der Künste, Essen
- Arbeiterwohlfahrt Alten-, Jugend- und SozialhilfegGmbH, Erfurt

### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Maxie Lutze  
Tel.: 030 310 078-343  
E-Mail: maxie.lutze@vdivde-it.de



# 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 72 % 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. Marcel Kappel  
Tel.: 030 310 078-244  
E-Mail: marcel.kappel@vdivde-it.de

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

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionsensitive 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 selbstständig 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 63 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.02.2015 – 31.10.2017

### Projektpartner

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

### Ansprechpartner

VDI/VIDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Marcel Kappel  
Tel.: 030 310078-244  
E-Mail: marcel.kappel@vdivde-it.de



# Emotionssensitive Assistenzsysteme zur reaktiven psychologischen Interaktion mit Menschen (EmAsIn)

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

## Motivation

Technische Assistenz- und Interaktionssysteme sind heute fester Bestandteil unseres täglichen Lebens. Bisher ist der Dialog mit den Systemen meist auf reine Informationsvermittlung und somit die rein technische Kommunikationsebene begrenzt. Die Erweiterung um emotionale und soziale Botschaften ermöglicht ein interaktives Zusammenwirken zwischen Mensch und Technik.

## Ziele und Vorgehen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines kooperativen Assistenzsystems zur unterstützenden Anwendung in der Demenzpflege und bei bipolarer Störung. Damit künftig sozio-emotionale Kommunikation zwischen Mensch und Technik realisierbar wird, bildet eine robuste, kontinuierliche Emotionserkennung durch ein multimodales Sensorkonzept einen Schwerpunkt des Vorhabens. Dazu werden integrierte Sensoren zur Sprach-, Mimik- und Gestenerkennung mit körpernaher Sensorik kombiniert. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Umsetzung geeigneter Plattformen für Dialogsysteme. Hier werden u. a. mobile Serviceplattformen sowie Smartphonegestützte Lösungen mit Wearables untersucht. Ein wesentlicher Bestandteil des Vorhabens ist schließlich die Evaluierung der technischen Entwicklungen durch die Anwendungspartner aus Klinik und Pflege.

## Innovationen und Perspektiven

Die im Vorhaben evaluierten Systemkonzepte adressieren unter Berücksichtigung des Datenschutzes konkrete Bedarfssfelder. Die Integration von Technologien zur Erschließung bisher für technische Systeme unzugängliche Ebenen menschlicher Kommunikation bietet das Potenzial, die Nutzerakzeptanz zu steigern. Sie trägt zur Motivation, Teilhabe und Aktivierung Betroffener bei. Zudem bieten die untersuchten Systeme neue Perspektiven für medizinisches Pflegepersonal sowie für Angehörige.



Unterstützung bei der emotionalen Kommunikation zwischen Mensch und Technik (Quelle: Fraunhofer IPA)

### Verbundkoordinator

ITK Engineering GmbH  
Dr. Stephan Heuer  
Im Speyerer Tal 6, 76761 Rülzheim  
Tel.: 07272 7703-0  
E-Mail: [medizintechnik@itk-engineering.de](mailto:medizintechnik@itk-engineering.de)

### Projektvolumen

2,18 Mio. € (davon 69 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.09.2015 – 31.08.2018

### Projektpartner

- ITK Engineering GmbH, Rülzheim
- Sikom Software GmbH, Heidelberg
- Cognitec Systems GmbH, Dresden
- Bruderhaus Diakonie Reutlingen
- Institut für Klinische Psychologie, Klinikum Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart
- FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Oliver von Sartori  
Tel.: 030 310 078-5433  
E-Mail: [oliver.sartori@vdivde-it.de](mailto:oliver.sartori@vdivde-it.de)

## Kontextsensitive Assistenz im aufmerksamen OP (KonsensOP)

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

### Motivation

Operationen sind sowohl für Patientinnen und Patienten als auch für das Operationsteam sehr beanspruchend. Die Operationsdauer ist möglichst kurz zu halten und die Arbeitsabläufe sind so auszulegen, dass Komplikationen entgegengewirkt wird. Für ausgewählte Arbeitsabschnitte bieten Assistenzsysteme bereits heute eine Anleitung. Die Bedienung der Geräte belastet das Operationsteam jedoch parallel zur eigentlichen Aufgabe.

### Ziele und Vorgehen

Im Projekt soll eine technische Assistenz für einen „aufmerksamen Operationsaal“ entwickelt werden, die – abhängig vom Stand des Arbeitsablaufs sowie vom Zustand der Mitglieder des Operationsteams – gezielt unterstützt. Dazu wird das OP-Team unter Beachtung datenschutzrechtlicher Aspekte multisensorisch erfasst (Video- und Vitalsensoren, chirurgisches Instrument mit integrierten Druck- und Inertialsensoren). Die aus den Daten gewonnenen Informationen umfassen u. a. die Position der Personen, deren Körperhaltung und Gesten bis hin zu ihren Blicken und der Bewegung von OP-Instrumenten. Hieraus können Rückschlüsse auf Belastung, Stress und Emotionen gezogen werden. Zudem wird der aktuelle Stand der Operation ermittelt und mit einer formalen Beschreibung des Arbeitsablaufs abgeglichen.

### Innovationen und Perspektiven

Durch eine gesten- und blickbasierte Interaktion kann sich das Assistenzsystem in die natürliche Kommunikation des Teams integrieren und die Arbeitsabläufe im OP durch Aufzeigen von Handlungsoptionen optimieren. Das Projekt schafft die Grundlagen für künftige Unterstützungssysteme, die Operationen formalisierbar, modellierbar, planbar und vergleichbar machen.

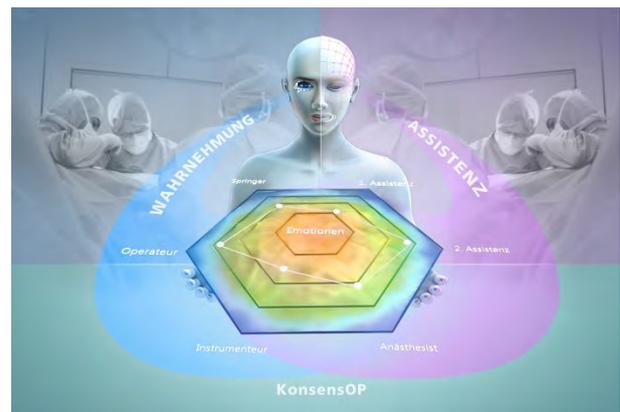


Illustration zur Einbindung der kontext- und emotionssensitiven Assistenz in den OP (Quelle: Fraunhofer IOSB, Medizinische Fakultät Mannheim)

### Verbundkoordinatorin

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)  
Dr. Elisabeth Peinsipp-Byma  
Fraunhoferstr. 1, 76131 Karlsruhe  
E-Mail: elisabeth.peinsipp-byma@iosb.fraunhofer.de

### Projektvolumen

2,51 Mio. € (100 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.03.2015 – 31.12.2018

### Projektpartner

- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, Karlsruhe
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe
- Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim

### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Katja Karrer-Gauß  
Tel.: 030 310 078-339  
E-Mail: katja.karrer-gauss@vdivde-it.de



# StayCentered - Methodenbasis eines Assistenzsystems für Centerlotsen (MACeLot)

BMBF-Fördermaßnahme im Rahmen des Förderschwerpunktes „Sozial- und emotionsensitive 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 Luftraums 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 – 30.04.2018

### Ansprechpartner/in

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Katja Karrer-Gauß  
Tel.: 030 310 078-464  
E-Mail: [katja.karrer-gauss@vdivde-it.de](mailto:katja.karrer-gauss@vdivde-it.de)

# Emotionssensitives Assistenzsystem für Menschen mit Einschränkungen (EmotAsS)

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

## Motivation

Menschen mit Einschränkungen reagieren oft besonders sensibel auf Stresssituationen am Arbeitsplatz oder auf vermeintliche Kritik. Sie benötigen ganz individuelle Unterstützung, die ihre Einschränkungen und persönlichen Fähigkeiten berücksichtigt und motivierend wirkt. Häufig entsteht auch durch soziale Interaktion zusätzlicher Stress, während ein Arbeitsplatz, der sie automatisch unterstützt, große Vorteile für sie hätte.

## Ziele und Vorgehen

Im Projekt soll ein emotionssensitives, sprachgesteuertes Assistenzsystem entwickelt werden, das den emotionalen Zustand von Werkstattmitarbeiterinnen und -mitarbeitern zuverlässig aus der Interaktion mit dem Sprachassistenten erkennt. Zusätzlich zu den dafür erforderlichen Arbeiten zur Sprach- und Emotionserkennung wird ein psychologisch fundiertes Nutzerprofil erstellt, welches individuelle Eigenschaften abbildet. Damit zusammenhängende Anforderungen an das Persönlichkeitsrecht und den Datenschutz werden vom Konsortium berücksichtigt. Dieses halbautomatische System soll den individuellen Unterstützungsbedarf zuverlässig ableiten. Auf diese Weise wird eine optimale Anpassung der Arbeitsabläufe, z. B. durch Erläuterung und Anpassung einzelner Arbeitsschritte oder Motivation zur Pause, möglich.

## Innovationen und Perspektiven

Menschen mit Einschränkungen, insbesondere auch mit eingeschränkter Lesefähigkeit, erhalten durch sprachinteraktive Assistenzsysteme – im Gegensatz zu den üblichen schriftlichen Anleitungen – eine größere Selbstständigkeit in ihrer Arbeit und können Stresssituationen vermeiden.



Arbeitssituation in der Behindertenwerkstatt (Quelle: Werkstatt Bremen / Martinshof)

### Verbundkoordinatorin

Universität Bremen  
Prof. Dr. Heidi Schelhowe  
Postfach 33 04 40, 28334 Bremen  
Tel.: 0421 218-64371  
E-Mail: schelhowe@tzi.de

### Projektvolumen

1,14 Mio. € (davon 93 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.06.2015 – 31.05.2018

### Projektpartner

- Universität Bremen
- Universität Augsburg
- Werkstatt Bremen – Eigenbetrieb der Stadtgemeinde Bremen
- VACANCES mobiler Sozial- und Pflegedienst GmbH, Bremen

### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Oliver von Sartori  
Tel.: 030 310 078-5433  
E-Mail: oliver.sartori@vdi-vde-it.de



# 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.



Bewerbungsdialog 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

2,22 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

# Irritationsfreies und emotionssensitives Trainingssystem (IRESTRA)

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

## Motivation

Viele der bereits zahlreich im Einsatz befindlichen Geräte zur medizinischen Diagnose und Therapie kommen nicht ohne einen direkten Kontakt zwischen Gerät und Person aus. Dies kann zu Ablenkungen und Irritationen führen, wodurch die Diagnose verfälscht oder der Therapieerfolg beeinträchtigt wird. Weiterhin sind die Geräte nicht in der Lage, für den Therapieerfolg wichtige subjektive Faktoren zu erfassen.

## Ziele und Vorgehen

Entwickelt wird ein optisches Gerät zur hochauflösenden und irritationsfreien Erfassung von Gesichtsdynamik und Körperhaltung. Irritationsfrei bedeutet, dass keine störenden Drähte oder unnatürliche Beleuchtung eingesetzt werden. Erkenntnisse aus der Kognitionsforschung und der Psychologie werden angewandt, um aus den Messdaten den emotionalen Zustand einer Person zu erfassen. Anhand dieser Daten soll das System in der Lage sein, soziale Verhaltensweisen und Hinweisreize zu verarbeiten und darauf adäquat, d. h. emotional ansprechend und motivierend, zu reagieren. Das grundlegend zu entwickelnde emotionssensitive Interaktionssystem soll in zwei beispielhaften Anwendungen, nämlich der Personenerkennung und dem Training nach Gesichtslähmung, getestet werden.

## Innovationen und Perspektiven

Ein irritationsfrei messendes 3D-Bilderfassungssystem und die zuverlässige Ableitung emotionaler Zustände sind bisher nicht verwirklicht worden. Sie bilden die notwendige Grundlage für viele relevante Anwendungen, z. B. in der Rehabilitation.



Möglicher Aufbau eines Sensorkopfes für das zu entwickelnde emotionssensitive Interaktionssystem (Quelle: © Fraunhofer IOF)

### Verbundkoordinator

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der  
angewandten Forschung e. V.  
Dr. Andreas Bräuer  
Albert-Einstein-Str. 7, 07745 Jena  
Tel.: 03641 807-404  
E-Mail: andreas.braeuer@iof.fraunhofer.de

### Projektvolumen

2,02 Mio. € ( 100 % Förderung durch BMBF )

### Projektlaufzeit

01.02.2015 – 30.04.2018

### Projektpartner

- Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und  
Feinmechanik (IOF), Jena
- Universitätsklinikum Jena
- Friedrich-Schiller-Universität Jena

### Ansprechpartner

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



## Emotionssensitive Systeme zum Training sozialen Verhaltens (EMOTISK)

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

### Motivation

Jeder Dialog zwischen Menschen erfordert das Erkennen von Emotionen des Gegenübers. Dabei stellt neben der Kommunikation im persönlichen Kontakt heute die Interaktion mithilfe digitaler Medien (z. B. Bildtelefone, soziale Avatare) eine besondere Herausforderung dar. Ältere Menschen, aber auch Menschen mit Autismus, deren sozial-kognitive Fähigkeiten beeinträchtigt sind, können mithilfe des geplanten Trainingssystems das Aussenden und Verstehen emotional-kommunikativer Signale einüben.

### Ziele und Vorgehen

Das angestrebte Trainingssystem setzt auf die Entwicklung von Modellen für die automatische Erkennung komplexer Emotionen (wie z. B. Langeweile, Frustration oder Interesse) und die Integration verschiedener nonverbaler Kommunikationskanäle (Mimik, Gestik, Blickrichtung sowie physiologische Erregung). Während des Trainings am Computer sollen diese Signale genutzt werden, um ein direktes Feedback zu geben und eine Anpassung an Aufgabenschwierigkeit und situativen Kontext zu erreichen. Es werden umfangreiche Studien zur Effektivität des Trainings mit beiden Zielgruppen durchgeführt.

### Innovationen und Perspektiven

Das Training soll ältere Menschen befähigen, Emotionen akkurat zu lesen und auszudrücken, um sie so u.a. im Umgang mit Kommunikationstechnologien zu stärken. Des Weiteren soll es helfen, Menschen mit Autismus in interaktive Sozialkontexte, bspw. die Arbeitswelt, zu integrieren. Ziel ist, die Beteiligung am gesellschaftlichen Leben für beide Zielgruppen maßgeblich zu verbessern.



Beispielhafte Illustration der Trainingssituation (Quelle: Humboldt Universität zu Berlin)

#### Verbundkoordinatorin

Humboldt-Universität zu Berlin  
Prof. Dr. Isabel Dziobek  
Unter den Linden 6, 10099 Berlin  
Tel.: 030 2093-6186  
E-Mail: isabel.dziobek@hu-berlin.de

#### Projektvolumen

1,68 Mio. € (davon 100 % Förderanteil durch BMBF)

#### Projektlaufzeit

01.04.2015 – 30.09.2018

#### Projektpartner

- Humboldt-Universität zu Berlin
- Universität Potsdam
- Universitätsklinikum Aachen
- Technische Universität Dresden
- Universitätsklinikum Köln

#### Ansprechpartnerin

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Katja Karrer-Gauß  
Tel.: 030 310 078-311  
E-Mail: katja.karrer-gauss@vdivde-it.de

# 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 wird ein automatisches System zur multi-sensorischen, differenzierten Erkennung von Schmerzen, Zuständen der Orientierungslosigkeit bzw. Verwirrung und damit verbundenen Emotionen wie Panik, Angst und Ärger entwickelt. Ziel ist es, den Gefühlszustand der Betroffenen zuverlässig und schnell zu erkennen, indem die Daten paralinguistischer, psychobiologischer und visueller Parameter zusammengeführt werden. Für Kriseninterventionen wird des Weiteren eine digitale, künstliche Figur, ein sogenannter Avatar, entwickelt. Der Avatar tritt mit dem Betroffenen in den Dialog und bietet Beruhigungsmaßnahmen, Gedächtnisunterstützung und Hilfestellung an. 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  
Frau Prof. Dr. Elisabeth André  
Institut für Informatik  
Universitätsstraße 6a, 86159 Augsburg  
Tel.: 0821 598-2341  
E-Mail: andre@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



## Emotionserkennung für neuro-adaptive Assistenzsysteme (EMOIO)

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

### Motivation

Heutige Assistenzsysteme agieren immer selbstständiger, in der Regel ohne Möglichkeit für Nutzerinnen und Nutzer zu einer direkten Rückmeldung. In der Folge kann es zu einem Gefühl von Kontrollverlust und im Extremfall zur Ablehnung solcher Systeme kommen.

### Ziele und Vorgehen

Das Vorhaben hat sich das Ziel gesetzt, die subjektiv empfundene Angemessenheit eines adaptiven Systemverhaltens zu erkennen, um daraufhin die Assistenzfunktionen optimal an die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen der Nutzerinnen und Nutzer anzupassen. Im Zentrum der Entwicklung steht die Identifikation emotional-affektiver Reaktionen über eine auf dem Kopf getragene Messeinheit und die echtzeitfähige Klassifikation der Messergebnisse. Positive Affektreaktionen von Nutzerinnen und Nutzern führen zu einer Verstärkung des Systemverhaltens. Bei negativen Reaktionen wird das Verhalten modifiziert, ohne eine direkte Rückmeldung abzuverlangen und dadurch den Interaktionsprozess zu stören. In diesem Rahmen finden auch forschungsethische Fragen zum Missbrauch und zur Kontrollierbarkeit von Technik ebenso wie datenschutzrechtliche Aspekte Beachtung.

### Innovationen und Perspektiven

Die Emotionserkennung kann Nutzungsbarrieren abbauen und moderne Informations- und Kommunikationsangebote ermöglichen, die von Nutzerinnen und Nutzern akzeptiert werden und beispielsweise Teilhabe, Alltagskompetenz oder auch individuelle Mobilität unterstützen könnten.



Gehirn-Computer-Schnittstelle zur Emotionserkennung (Quelle: Fraunhofer IAO)

#### Verbundkoordinator

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)  
Dr. Matthias Peissner  
Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart  
Tel.: 0711 970-2311  
E-Mail: matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

#### Projektvolumen

1,84 Mio. € (davon 83 % Förderanteil durch BMBF)

#### Projektlaufzeit

01.01.2015 – 30.06.2018

#### Projektpartner

- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart
- Eberhard Karls Universität Tübingen
- NIRx Medizintechnik GmbH, Berlin
- Brain Products GmbH Soft- und Hardware für neurophysiologische Forschungsanwendungen, Gilching
- Universität Stuttgart

#### Ansprechpartner

VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Dr. Marcel Kappel  
Tel.: 030 310 078-244  
E-Mail: marcel.kappel@vdivde-it.de

# Hirn-Computer-Schnittstelle zur Anpassung der technischen Interaktion an Emotionen (EmoAdapt)

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

## Motivation

Wenn Menschen mit Maschinen kommunizieren, werden Emotionen und Dispositionen (z. B. Freude, Stress, Müdigkeit) derzeit wenig einbezogen. Eine direkte emotionssensitive Reaktion der Maschine auf die individuellen Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer ist ein neues Konzept in der Mensch-Maschine-Interaktion.

## Ziele und Vorgehen

Dateneingaben und Sprache bestimmen derzeit die Mensch-Maschine-Interaktion. Faktoren wie Ablehnung, Stress, Begeisterung oder reduzierte Aufmerksamkeit durch Müdigkeit oder Ablenkung können die Interaktion zwar stark beeinflussen, werden aber von einer Maschine bisher nicht erkannt. Sie kann demnach nicht auf Veränderungen reagieren. Im Projekt EmoAdapt werden zunächst neueste Methoden der Hirnbildgebung dazu genutzt, Muster aktivierter Hirnareale bei verschiedenen Emotionen und Dispositionen aufzunehmen und zuzuordnen. Anschließend wird über Hirn-Computer-Schnittstellen die Hirnaktivierung während einer Interaktion gemessen. Dies hilft dem Computer, in Echtzeit innerhalb einer simulierten Welt (Virtual Reality) auch komplexe Interaktionen an das momentane Befinden der Nutzerin bzw. des Nutzers anzupassen. Dabei werden ethische und datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt.

## Innovationen und Perspektiven

Es werden neue Strategien entwickelt, um in der Mensch-Maschine Interaktion neuro-biologisch fundiert Dispositionen und Emotionen zu erkennen und darauf zu reagieren. Perspektivisch sollen die Entwicklungen des Grundlagenprojekts für weitere Anwendungskontexte genutzt werden und so zur Erhöhung der Sicherheit beitragen (z. B. Erkennen und Reagieren auf erhöhte Stresslevel oder Unterforderung).



Die Hirn-Computer-Schnittstelle reagiert auf Veränderungen von Emotionen während der Interaktion mit einer virtuellen Realität (Quelle: OVGU)

### Verbundkoordinator

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Johannes Bernarding  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
Tel.: 0391 67-13535  
E-Mail: johannes.berarding@med.ovgu.de

### Projektvolumen

1,57 Mio. € (100 % Förderanteil durch BMBF)

### Projektlaufzeit

01.05.2015 – 30.04.2018

### Projektpartner

- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN), Magdeburg

### Ansprechpartner

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

