



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Projektgalerie 2018

Ausgewählte Projekte der Mensch-Technik-Interaktion



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	1
Projekt ERIK.....	2
Projekt HIVE-Lab.....	4
Projekt Hop-on Hop-off.....	6
Projekt Human Touch .....	8
Projekt I-RobEka .....	10
Projekt „KI in Pathologie“ .....	12
Projekt MaaS4P .....	14
Projekt oculidCam.....	16
Projekt „Zukunft der Pflege“ .....	18
Projekt RobotKoop .....	20
Projekt SMART-HAPTICS.....	22
Projekt SmartPointer .....	24
Projekt VIVA .....	26
Projekt VIVATOP .....	28

# Vorwort

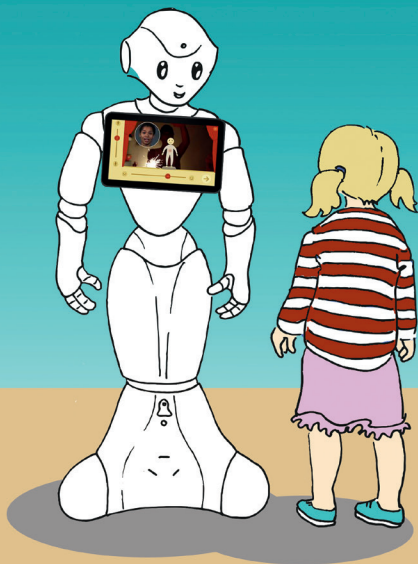
Lassen Sie uns einen Blick in die unmittelbare Zukunft werfen: Pflorgetechnologien helfen Menschen nach längerer Krankheit, ein aktives und selbstbestimmtes Leben zu führen; interaktive Kletterwände animieren uns mit AR- und VR-Inhalten spielerisch zu sportlicher Betätigung; Roboter nehmen autistischen Kindern behutsam die Ängste vor sozialer Interaktion mit anderen Menschen.

Künftig werden solche intelligenten Technologien unsere Lebensqualität verbessern, indem sie das alltägliche Leben entscheidend vereinfachen. Technik rückt dabei aber auch immer näher an den Menschen heran. Daher ist es wichtig, sie mit Umsicht einzusetzen. Damit der Mensch immer im Vordergrund steht, fördern wir Projekte, die ethische, soziale und rechtliche Aspekte im Blick haben. Wesentlich ist dabei, dass ein konstruktiver Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und den Nutzerinnen und Nutzern stattfindet.

Einen Einblick in die spannenden Projekte aus der Forschungsförderung zur Interaktion von Mensch und Technik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erhalten Sie auf den folgenden Seiten. Lernen Sie schon heute die Technologien kennen, die unsere Welt von morgen prägen werden.

Wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre!

Ihr Bundesministerium für Bildung und Forschung



## Der geduldige Trainingspartner

**Projekt ERIK: Entwicklung einer Roboterplattform zur Unterstützung neuer Interaktionsstrategien bei Kindern mit eingeschränkten sozio-emotionalen Fähigkeiten**

Was bei den meisten Menschen ganz unbewusst geschieht, stellt autistische Kinder vor große Herausforderungen: Die Emotionen des Gegenübers richtig erkennen, interpretieren und darauf entsprechend reagieren fällt schwer. Um sozio-emotionale Kommunikationsfähigkeiten zu trainieren, entwickelt das Team des Verbundprojekts ERIK eine Roboterplattform, welche die Therapie von Kindern mit eingeschränkten sozio-emotionalen Fähigkeiten unterstützen soll. Während menschliche Trainer für die Kinder nur schwer einzuschätzen sind, nehmen sie den Roboter als vorhersehbar und weniger komplex wahr. Somit können sie sich während des Trainings besser auf sich selbst konzentrieren.

**Förderschwerpunkt:**

Roboter für Assistenzfunktionen: Interaktionsstrategien

**Projektvolumen:**

2,19 Mio. Euro (davon 92 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Verbundkoordinator:**

- Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen

**Projektpartner:**

- ASTRUM IT GmbH
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- audEERING GmbH

**Ansprechpartner:**

Dr. Nadine Lang

Fraunhofer IIS

Am Wolfsmantel 33

91058 Erlangen

Tel.: 09131 7767351

E-Mail: [nadine.lang@iis.fraunhofer.de](mailto:nadine.lang@iis.fraunhofer.de)



## Gesund trainieren mit VR/AR

**Projekt HIVE-Lab: Immersive digitale Technologien für ein gesundes Leben durch Bewegung und Wohlbefinden**

Innovative Gesundheitsanwendungen können die Lebensqualität der Nutzerinnen und Nutzer erhalten und ihr Wohlbefinden verbessern. Virtual und Augmented Reality (VR/AR) bieten dabei neue Möglichkeiten der Mensch-Technik-Interaktion durch multimodale und immersive Nutzererfahrungen. Im HIVE-Lab, einem sogenannten Real-Labor, können Forschungspartner aus Wissenschaft und Wirtschaft ihre neuen Ansätze evaluieren und auf Alltagstauglichkeit prüfen.

**Förderschwerpunkt:**

Interaktive Systeme in virtuellen und realen Räumen - Innovative Technologien für ein gesundes Leben

**Projektvolumen:**

2,74 Mio. Euro (davon 100% Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Verbundkoordinator:**

- Hochschule Düsseldorf

**Projektpartner:**

- Ludwig-Maximilians-Universität München
- Universität Siegen
- Eberhard Karls Universität Tübingen

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Christian Geiger

Hochschule Düsseldorf - Fachbereich 5 Medien –  
Mixed Reality und Visualisierung

Münsterstraße 156

40476 Düsseldorf

Tel.: 0211 43513265

E-Mail: [geiger@hs-duesseldorf.de](mailto:geiger@hs-duesseldorf.de)



## Sicheres Einsteigen in selbstfahrende Busse

**Projekt Hop-on Hop-off: Sichere Ein- und Ausstiegssituationen für autonome öffentliche Mikromobile**

Um die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel attraktiver zu machen, sollen autonom fahrende Shuttles, sogenannte Mikromobile, zukünftig auf der „letzten Meile“ zur Bus- oder Bahnstation zum Einsatz kommen. Da das Fahrzeug nicht von einem Menschen gesteuert wird, ist die Kommunikation der Fahrgäste mit dem Fahrzeug eine Herausforderung. Gerade bei einem spontanen Ein- und Ausstieg stellt dies ein Sicherheitsproblem dar. Im Projekt Hop-on Hop-off untersuchen Forscherinnen und Forscher im Reallabor auf dem EUREF-Campus in Berlin die Mensch-Fahrzeug-Interaktion beim Ein- und Ausstieg. Dabei soll ein nutzergerechtes Konzept für diese speziellen Situationen entstehen.



**Förderschwerpunkt:**

Individuelle und adaptive Technologien für eine vernetzte Mobilität

**Projektvolumen:**

0,14 Mio. Euro (davon 50 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2017–2018

**Projektpartner:**

- Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH

**Ansprechpartner:**

Martin Masch

Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH i.L.

EUREF-Campus 16

10829 Berlin

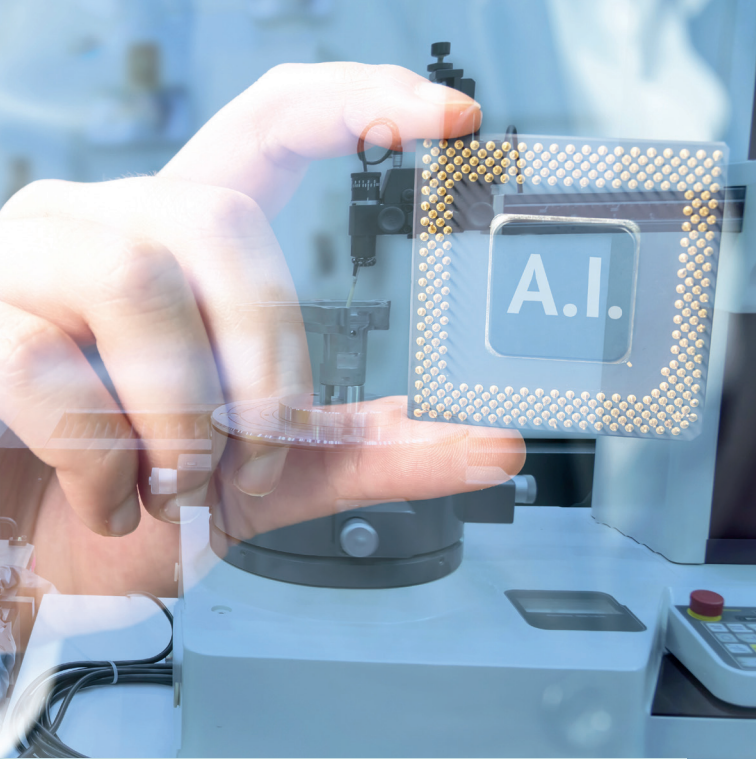
Tel.: 030 238884100

E-Mail: martin.masch@innoz.de

Dr. Helga Jonuschat

Tel.: 030 25399160

E-Mail: helga.jonuschat@dornier-consulting.com



## Lernen wie der Mensch

**Projekt Human Touch: Roboter erlangen menschliche Feinfühligkeit und Lernfähigkeit durch maschinelle Lernverfahren**

Roboter besitzen das Potenzial, Menschen bei unangenehmen, gefährlichen und nicht-ergonomischen Tätigkeiten zu entlasten. Dazu müssen sie zu ebenbürtigen Interaktionspartnern des Menschen werden und intuitiv belehrt werden können. Forscherinnen und Forscher im Projekt Human Touch entwickeln hierfür eine Interaktionsschnittstelle, die es auch Menschen ohne technische Kenntnisse erlaubt, Industrie- und Servicerobotern neue Aufgaben beizubringen. Auf diese Weise werden eine höhere Robustheit der durch Roboter ausgeführten Prozesse und zahlreiche neue Anwendungsgebiete ermöglicht.

**Förderschwerpunkt:**

Start MTI

**Projektvolumen:**

0,36 Mio. Euro (davon 90 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Projektpartner:**

- MyeloPro UG (haftungsbeschränkt), Sindelfingen

**Ansprechpartner:**

Dr. Max Hoßfeld

myelo.pro GmbH

Breiter Weg 1

72622 Nürtingen

E-Mail: hi@myelo.pro



# Ein Roboter fährt einkaufen

## Projekt I-RobEka: Interaktionsstrategien für eine robotische Einkaufsassistentz

Das Einkaufsszenario steht stellvertretend für Situationen, in denen der Einsatz von Assistenzrobotern zwar sinnvoll wäre, Interaktionskonzepte zwischen Menschen und Robotern aber bislang nicht zufriedenstellend realisiert wurden. Im Projekt I-RobEka modifizieren Forscherinnen und Forscher einen autonomen mobilen Roboter mit Sprach- und Umgebungserkennung und einem berührungs- und gestenbasierten Interaktionsmodul. Mit diesen Fähigkeiten soll der Roboter Menschen beim Einkaufen begleiten und dabei Handlungsanweisungen verstehen und bedarfsgerecht unterstützen können.

**Förderschwerpunkt:**

Roboter für Assistenzfunktionen: Interaktionsstrategien

**Projektvolumen:**

2,04 Mio. Euro (davon 89 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Projektpartner:**

- Technische Universität Chemnitz
- Innok Robotics GmbH, Regenstauf
- Toposens GmbH, München
- LUNAR GmbH, Hamburg

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Guido Brunnett

Tel.: 0371 53131533

E-Mail: [guido.brunnett@informatik.tu-chemnitz.de](mailto:guido.brunnett@informatik.tu-chemnitz.de)



# Intelligente Unterstützung in der Pathologie

**Projekt „KI in Pathologie“: Mit dem Computer sieht der Pathologe mehr - Künstliche Intelligenz in der modernen Krebsmedizin**

Der Pathologie kommt in der Diagnose und Therapie von Krebserkrankungen eine Schlüsselposition zu. Obwohl Studien nahelegen, dass digitale Unterstützung deutliche Vorteile bieten könnte, arbeiten Pathologen bisher noch weitgehend analog. Das Projekt „KI in Pathologie“ arbeitet an der Entwicklung eines Systems, das durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz digitalisierte Gewebeproben analysiert, auffällige Bereiche erkennt und auf Wunsch eine Einschätzung des weiteren Krankheitsverlaufs liefert. Das System soll Medizinerinnen und Mediziner dabei unterstützen, schneller, detaillierter und fehlerfreier Gewebeproben zu diagnostizieren.

**Förderschwerpunkt:**

Start MTI

**Projektvolumen:**

0,46 Mio. Euro (davon 100% Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2020

**Projektpartner:**

- Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz - Institut für Pathologie

**Ansprechpartner:**

Dr. med. Sebastian Försch

Langenbeckstraße 1

55131 Mainz

Tel.: 06131 175144

E-Mail: [sebastian.foersch@unimedizin-mainz.de](mailto:sebastian.foersch@unimedizin-mainz.de)



## Smart unterwegs

**Projekt MaaS4P: Intelligente und automatisierte  
Mobilität in Potsdam**

Im Norden Potsdams vielleicht bald schon Realität: Nutzerinnen und Nutzer des ÖPNV können über eine Plattform ihre Fahrt verkehrsträgerübergreifend planen. Mit der zentralen Mobilitätsplattform sind automatisierte Mikrobusse und eine Mobilitätsstation für Bike- & Carsharing abrufbar. Um die Angebote nutzergerecht zu gestalten, wurden Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zuvor befragt. Mit Hilfe innovativer Abrechnungsmodelle können die gewünschten Angebote künftig bequem über die Mobilitätsplattform gebucht werden.



**Förderschwerpunkt:**

Individuelle und adaptive Technologien für eine vernetzte Mobilität

**Projektvolumen:**

0,09 Mio. Euro (davon 100 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2017–2018

**Projektpartner:**

- Fachhochschule Potsdam

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Michael Ortgiese

Postfach 60 06 08

14406 Potsdam

Tel.: 0331 5801322

E-Mail: [ortgiese@fh-potsdam.de](mailto:ortgiese@fh-potsdam.de)



## Auf einen Blick

**Projekt oculidCam: Realisierung einer kamerabasierten Blickdetektion unter Nutzung von Machine Learning**

Biometrische Verfahren zur Nutzerauthentifizierung auf mobilen Endgeräten wie der Fingerabdruckeingabe sind komfortabel, aber nicht fälschungssicher. Im Projekt oculid-Cam entsteht ein neues Konzept, das auf den individuellen Merkmalen von Augenbewegungen basiert. Die Nutzerinnen und Nutzer fokussieren dabei zur Eingabe ihres Zugangscodes auf dem Bildschirm angezeigte Elemente in einer bestimmten Reihenfolge. Das Verfahren ermöglicht eine mehrstufige Authentifizierung, die in nur einem Schritt erfolgt und damit besonders nutzerfreundlich und vor allem sicher ist.

**Förderschwerpunkt:**

Start MTI

**Projektvolumen:**

0,37 Mio. Euro (davon 90 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2020

**Projektpartner:**

- oculid UG (haftungsbeschränkt), Berlin

**Ansprechpartner:**

Dr. Antje Venjakob

oculid UG (haftungsbeschränkt)

Waldenserstraße 22

10551 Berlin

Tel.: 030 28619787

E-Mail: [antje.venjakob@oculid.com](mailto:antje.venjakob@oculid.com)



# Innovationen für bessere Pflege in Deutschland

Cluster „Zukunft der Pflege“

Im Rahmen des Clusters „Zukunft der Pflege“ werden soziale und technische Innovationen in der Pflege zusammengebracht und realisiert: Forschung, Wirtschaft und Pflegepraxis arbeiten gemeinsam mit Anwenderinnen und Anwendern an neuen Produkten, die den Pflegealltag in Deutschland erleichtern und verbessern sollen. In den Pflegepraxiszentren (PPZ) in Berlin, Freiburg, Hannover und Nürnberg wird in klinischen, stationären und ambulanten Pflegebereichen die Praxistauglichkeit dieser neuartigen Lösungen im Pflegealltag erprobt.

**Förderschwerpunkt:**

Zukunft der Pflege

**Projektvolumen:**

16,8 Mio. Euro (davon 85 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2023

**Projektpartner:**

- PPZ Berlin: Ev. Johannesstift Altenhilfe gGmbH, Berlin; Charité – Universitätsmedizin Berlin; Institut Mensch, Ethik und Wissenschaft gGmbH, Berlin; Alice Salomon Hochschule Berlin; escos automation GmbH, Berlin; Evangelisches Geriatriezentrum Berlin gGmbH; NursIT Institute GmbH, Berlin; Paul Gerhardt Stift Pflege gGmbH, Berlin
- PPZ Freiburg: Universitätsklinikum Freiburg; Hochschule Furtwangen; Albert-Ludwigs-Universität Freiburg; FIVE - Forschungs- und Innovationsverbund an der Evangelischen Hochschule Freiburg e.V.
- PPZ Hannover: Medizinische Hochschule Hannover; Hochschule Hannover; Ergo-Tec GmbH
- PPZ Nürnberg: Stadt Nürnberg – NürnbergStift; Klinikum Nürnberg; Evangelisch-Lutherisches Diakoniewerk Neuen-dettelsau; Wilhelm Löhe Hochschule – Wissenschaft und Forschung WuF GmbH, Fürth; Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Nürnberg; Forum MedTech Pharma e.V., Nürnberg

**Ansprechpartner:**

PPZ Berlin: tobias.kley@evangelisches-johannesstift.de

PPZ Freiburg: johanna.feuchtinger@uniklinik-freiburg.de

PPZ Hannover: meyenburg-altwarg.iris@mh-hannover.de

PPZ Nürnberg: michael.pfluegner@stadt.nuernberg.de



## Der Roboter, der nie im Weg steht

**Projekt: RobotKoop - Kooperative Interaktion und Zielverhandlung mit lernenden autonomen Robotern**

Die Vorteile der Robotik kommen nur vollständig zum Tragen, wenn Mensch und Roboter die Handlungen des jeweils anderen verstehen. Ein selbstfahrender Roboter darf dem Menschen nicht im Weg stehen, gleichzeitig muss er seine geplanten Bewegungen anzeigen und signalisieren, welcher Tätigkeit er gerade nachgeht. Ziel des Projekts RobotKoop ist die Entwicklung kooperativer Interaktionsstrategien für Serviceroboter. Indem sie auf Situationen reagieren und mit dem Menschen interagieren, sollen sie die Akzeptanz von Servicerobotern stärken und deren öffentlichen und privaten Einsatz erleichtern.

**Förderschwerpunkt:**

Roboter für Assistenzfunktionen: Interaktionsstrategien

**Projektvolumen:**

3,3 Mio. Euro (davon 83 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Verbundkoordinator:**

- InMach Intelligente Maschinen GmbH, Ulm

**Projektpartner:**

- ADLATUS Robotics GmbH, Ulm
- Hochschule Ravensburg-Weingarten
- Universität Ulm

**Ansprechpartner:**

Dr. Siegfried Hochdorfer

InMach Intelligente Maschinen GmbH

Kässbohrerstraße 19

89077 Ulm

Tel.: 0731 55016676

E-Mail: hochdorfer@inmach.de



## Warnung mit Gefühl

**Projekt: SMART-HAPTICS – Haptische Feedback-Elemente für den mobilen Alltag**

Die Wahrnehmung von Warnsignalen durch Technik ist sicherheitsrelevant. Forscherinnen und Forscher des Projekts SMART-HAPTICS entwickeln miniaturisierte Antriebe, die mit Drucksignalen auf Gefahren hinweisen. Die Antriebe funktionieren auf Grundlage von sogenannten Formgedächtnislegierungen. Diese können sich kurzzeitig verformen und dem Menschen beispielsweise auf die Schulter tippen. Anschließend nehmen sie wieder ihre Ausgangsform an. Aufgrund ihrer geringen Größe eignen sich diese Antriebe hervorragend für das Anbringen an Kleidungsstücken, wo sie den Menschen unmissverständlich auf Gefahrensituationen hinweisen können.



**Förderschwerpunkt:**

KMU-innovativ

**Projektvolumen:**

0,74 Mio. Euro (davon 60 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Projektpartner:**

- Kunststoffverarbeitung Hoffmann GmbH, Heiligenhaus

**Ansprechpartner:**

Dr.-Ing. Alexander Czechowicz  
Leiter Entwicklung (Mechatronik)  
Tel.: 02056 5869013



## Gesten für ein selbstbestimmteres Leben

**Projekt: SmartPointer – Gestengesteuerte Fernbedienung: nutzerzentrierter, universeller, intuitiver**

Bei technischen Alltagsgeräten sollte die Bedienung möglichst einfach sein. Fernbedienungen sind jedoch gerade für ältere Menschen oft unübersichtlich und für manche Geräte des Alltags gibt es sie oft gar nicht. Im Projekt SmartPointer entwickeln Wissenschaftler eine gestengesteuerte Fernbedienung, die eine einheitliche und intuitive Bedienung aller Haushaltsgeräte ermöglicht. Dabei wird der SmartPointer wie eine Art Miniatur-Taschenlampe in der Hand gehalten. Intuitive Zeige- und Bediengesten in Richtung des zu bedienenden Geräts wählen dieses an, schalten es ein oder steuern es. Durch diese besonders leichte Bedienung, verhilft der SmartPointer auch pflegebedürftigen Menschen, sich selbstbestimmt in ihrem Haushalt zurechtzufinden.

**Förderschwerpunkt:**

KMU-innovativ

**Projektvolumen:**

1,41 Mio. Euro (davon 75 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2020

**Verbundkoordinator:**

- Laser Components Gesellschaft für den Vertrieb und die Fertigung von Lasern und optoelektronischen Komponenten mbH, Olching bei München

**Projektpartner:**

- August & Piela Konstruktiv GbR, Berlin
- Charité - Universitätsmedizin Berlin - Campus Virchow-Klinikum, Berlin
- Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

**Ansprechpartner:**

Dr. Lars Mechold

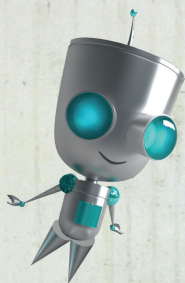
LASER COMPONENTS GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 15

82140 Olching

Tel.: 08142 286445

E-Mail: [l.mechold@lasercomponents.com](mailto:l.mechold@lasercomponents.com)



## Mein Freund, der Roboter

Projekt: VIVA - Vertrauen und Sympathie schaffender „lebendiger“ sozialer Roboter

Roboter werden künftig als nützliche Helfer in unsere privaten Haushalte Einzug halten und dabei immer enger an den Menschen heranrücken. Sie werden aber nur dann vom Menschen akzeptiert und eingesetzt, wenn sie eine soziale Kompetenz erhalten und ein „lebendiges“ sympathisches Verhalten aufzeigen. VIVA soll den Roboter sozialer gestalten. Vertrauen entsteht durch eine lebensnahe und sympathische Interaktion. Hierfür bearbeiten Wissenschaftler, Ingenieure und Designer gemeinsam komplexe Fragen und testen die Lösungen mit späteren Nutzern.

**Förderschwerpunkt:**

Roboter für Assistenzfunktionen: Interaktionsstrategien

**Projektvolumen:**

2,67 Mio. Euro (davon 85 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Verbundkoordinator:**

- navel robotics GmbH, München

**Projektpartner:**

- Universität Bielefeld
- Universität Augsburg
- Fachhochschule Bielefeld
- Neuland Software GmbH, Augsburg
- Visions4IT GmbH, Gauting

**Ansprechpartner:**

Claude Toussaint

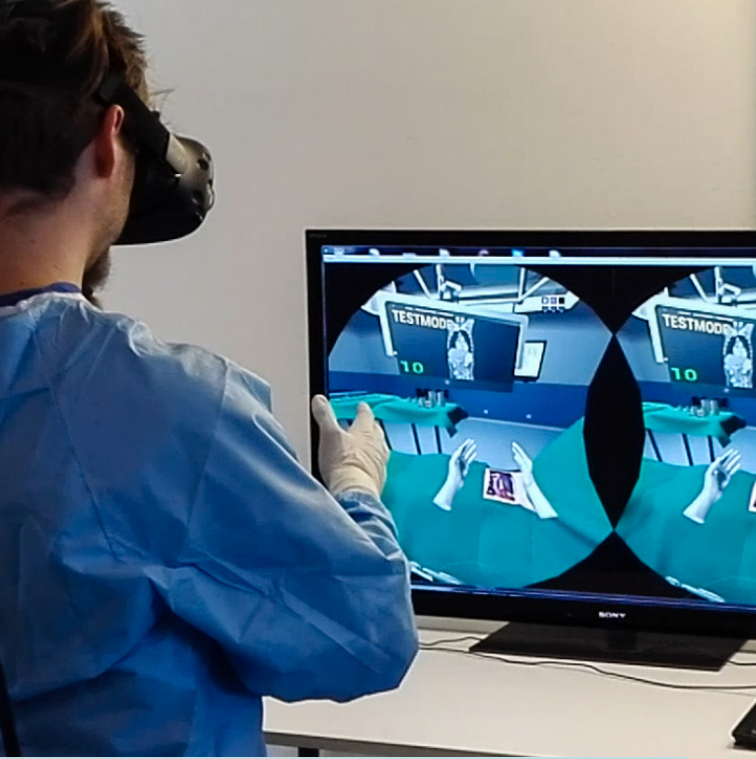
navel robotics GmbH

Agnes-Pockels-Bogen 1

80992 München

Tel.: 089 87769826

E-Mail: [admin@navelrobotics.com](mailto:admin@navelrobotics.com)



## Virtuelle OP-Planung

**Projekt VIVATOP: Realere Virtualität: Hoch immersive VR/AR-Anwendungen zur Verbesserung von Operationen**

Bei der Vorbereitung von Operationen setzen Mediziner in der Praxis häufig noch auf Desktopcomputer. Die Konsequenz: Informationsverlust – und der Gesamtüberblick über die OP geht verloren. Das Projektteam VIVATOP kombiniert daher moderne Techniken der virtuellen und augmentierten Realität mit dem 3D-Druck. Das System soll die OP-Planung, -Durchführung und das Training angehender Chirurgen interaktiv, realitätsnah und immersiv gestalten. Mit Hilfe neuer Interaktionsmethoden können Ärztinnen und Ärzte die Bilddaten dreidimensional wahrnehmen, in VR betrachten und interaktiv mit ihren Kolleginnen und Kollegen besprechen.

**Förderschwerpunkt:**

Interaktive Systeme in virtuellen und realen Räumen –  
Innovative Technologien für ein gesundes Leben

**Projektvolumen:**

2,5 Mio. Euro (davon 88 % Förderanteil durch BMBF)

**Projektlaufzeit:**

2018–2021

**Verbundkoordinator:**

- Universität Bremen

**Projektpartner:**

- Fraunhofer-Institut für Bild-gestützte Medizin (MEVIS),  
Bremen
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- szenaris GmbH, Bremen
- apoQlar GmbH, Hamburg
- CIRP GmbH, Heimsheim

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Rainer Malaka

Technologie-Zentrum Informatik und

Informationstechnik (TZI) Universität Bremen

Tel.: 0421 21864401

E-Mail: malaka@tzi.de

# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Mensch-Technik-Interaktion  
53170 Bonn

## Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09 / 18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1 / Fax: 030 18 10 272 272 1

## Stand

Januar 2019

## Druck

BMBF

## Gestaltung und Text

BMBF, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin

## Bildnachweis

Adobe Stock/zinkevych: Titelbild; Fraunhofer IIS/Bianca Möller: S. 2; Hochschule Düsseldorf: S. 4; Max Power: S. 6; Adobe Stock/zapp2photo: S. 8; LUNAR GmbH & Innok Robotics GmbH: S. 10; Markus Schmidt UM Mainz: S. 12; gettyimages/Chesky\_W: S. 14; oculid UG: S. 16; Universitätsklinikum Freiburg: S. 18; Adlatus Robotics GmbH: S. 20; Kunststoffverarbeitung Hoffmann GmbH: S. 22; Universität der Bundeswehr München: S. 24; Wogi/Fotolia.com: S. 26; Marc-Oliver Rüdell: S. 28

Dieser Flyer ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; er wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt.