



JAHRESBERICHT  
ANNUAL REPORT  
2018





# INHALT TABLE OF CONTENTS

Aufbruch	Departure	03
Kurzportrait mit Zahlen und Fakten	Brief Profile with Facts and Figures	09
Ein neuer OFFIS Bereich in Gründung	A new OFFIS Division in the Making	11
Industrieforschung für den Mittelstand	Industrial Research for SMEs	17
Deep Learning für Verteilnetze	Deep Learning for Distribution Networks	21
Zuverlässigkeit für das Stromnetz der Zukunft	Reliable Power Networks of the Future	24
Energetisches Nachbarschaftsquartier	Energetic Neighbourhood	26
Kurzvorstellung des Bereichs Energie und Projekte	Energy Division: An Overview and Projects	29
Neue Technologien in der Pflege	New Technologies in Nursing Care	41
Innovative Nachsorge am Beispiel Schlaganfall	Innovative Aftercare for Stroke Patients	44
Augmented und Virtual Reality in der Pflege	Augmented and Virtual Reality in Nursing Care	46
Kurzvorstellung des Bereichs Gesundheit und Projekte	Health Division: An Overview and Projects	49
Absicherung hochautomatisierten Fahrens	Safeguarding highly Automated Driving	63
Aus der Forschung in die Vermarktung	From Research to Marketing	66
Kollisionsvermeidung in der Schifffahrt	Avoiding Collisions in Maritime Transport	68
Kurzvorstellung des Bereichs Verkehr und Projekte	Transportation Division: An Overview and Projects	71
Bücher, Konferenzen und Journalbeiträge 2018	Books, Conference and Journal Papers 2018	85
Dissertationen 2018	PhD Theses 2018	94
Gremien	Committees	95
Mitglieder der »GdFF« e. V.	Society of Friends »GdFF« e. V. Members	99

# AUFBRUCH DEPARTURE

Liebe Leserinnen und Leser,

wenn man die aktuelle Stimmung im Lande ganz allgemein und im OFFIS bezüglich der Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung beschreiben soll, so passt der Begriff »Aufbruch« sehr gut. Und dies ist gut und notwendig, um die technologischen Möglichkeiten der Digitalisierung für Innovationen zu nutzen, die wiederum unseren Wohlstand und unsere gesellschaftliche Stabilität nachhaltig sichern.

Um nur einige Beispiele zu nennen, hat das Land Niedersachsen neue, dedizierte Förderprogramme zur Stärkung der Forschung und Innovation aufgelegt. Das neu eingerichtete Zentrum für Digitale Innovationen Niedersachsen wird sechs Zukunftslabore koordinieren und durch die am OFFIS angesiedelte Geschäftsstelle unterstützen. Die Zukunftslabore erforschen anwendungsnah Fragestellungen der Digitalisierung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, der Arbeit und der Gesellschaft, der Energieversorgung, des Gesundheitswesens, der Mobilität sowie der Produktion. Die Zukunftslabore bündeln die einschlägigen Kompetenzen mehrerer niedersächsischer Standorte und forschen gemeinsam zu identifizierten, gesellschaftlich und wirtschaftlich relevanten Fragen dieser für Niedersachsen besonderes zentralen Wirtschaftsbereiche.

Gut ausgestattete Digitalisierungsprofessuren werden darüber hinaus den Mangel an einschlägigen Fachkräften im Lande mindern. Und in Oldenburg konkretisieren sich durch den Schulterchluss der Wirtschaft mit Politik und Wissenschaft die Planungen zur Errichtung eines IT-Campus. Der IT-Campus wird neben dem OFFIS auch Räume für die Informatik der Universität, für Start-Ups, Unternehmen und

Dear Readers,

if we seek to describe the current mood in the country generally, and at OFFIS in particular, with reference to the challenges and opportunities of digitalisation, »new departures« seems a term that fits the bill. And this is a good thing and indeed essential, if we are to make use of the technological possibilities offered by digitalisation for innovations which in turn give us the sustainable assurance of prosperity and social stability.

To mention just a few examples, the federal state of Lower Saxony has recently established new and dedicated funding programmes to strengthen research and innovation. The new Centre for Digital Innovation of Lower Saxony, which has just been set up, will coordinate six future laboratories and support them through a business office located on OFFIS premises. These future laboratories will conduct research on a practical level into questions of digitalisation in agriculture and the food industry, work and society, the power supply, the healthcare system, mobility and industrial production. The laboratories will bring together the relevant skills of several locations in Lower Saxony, and collaborate on identified, socially and economically relevant issues in these industrial areas that are of particular importance for Lower Saxony.

In addition to this, well equipped chairs of digitalisation will serve to alleviate the lack of relevant specialist skills in the federal state. Politics and industry are coming together in Oldenburg to forge concrete plans for the establishment of an IT campus. Alongside OFFIS, this IT campus will also provide facilities for university IT, for start-

den neuen Standort des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Oldenburg bieten. Hier soll in kompakter Form allen, an digitalen Innovationen Beteiligten, eine gemeinsam genutzte Infrastruktur angeboten werden. Studierende werden mit Wissenschaftler\*innen, Gründer\*innen und Mitarbeiter\*innen von Unternehmen in Laboren, Werkstätten, Maker-Spaces, Kreativ- und Veranstaltungsräumen eng zusammen arbeiten. Ziel ist die Bildung einer »Community of Practice«, in der Wissen, Lehre und Anwendung durch häufige und intensive Kontakte zu innovativen Lösungen geführt werden. Es wird so neben den geschäftlichen Netzwerken ein Wissensnetzwerk entstehen. Die regionale Wirtschaft wird Teil dieses Wissensnetzwerks und zusätzlich von nachfragegetriebenen Angeboten der Wissenschaft und der Start-Ups profitieren. Die Start-Ups werden erste Kunden im unmittelbaren Umfeld finden. Das hierfür notwendige Vertrauen ist durch eine langjährige Zusammenarbeit gegeben und wird durch die räumliche Nähe und kulturelle Affinität gestärkt.

Dem 1986 verstorbenen Computerpionier und erfolgreichen Unternehmer Heinz Nixdorf wird das Zitat zugeschrieben: »Technologischer Wandel erfolgt nicht durch Revolution, sondern durch Evolution, durch unendlich viele kleine Schritte, die man stetig tun muss.« Dies trifft auch auf die »4. Industrielle Revolution«, die Industrie 4.0 zu. Mehrere technologische Entwicklungsstränge kommen jetzt zusammen und ermöglichen neue »(r)evolutionäre« Gestaltungsmög-

ups and companies and for the new base in Oldenburg of the German Research Centre for Artificial Intelligence (DFKI). It should offer a practically useful shared infrastructure in compact form for all players involved in digital innovation. Students will be able to work hand in hand with scientists, company founders and company employees in laboratories, workshops, maker spaces, creative rooms and event theatres. The aim is to develop a »community of practice« where knowledge, teaching and practical applications can lead, on the basis of frequent and intensive contacts, to innovative solutions. Alongside social networks, it is hoped that a knowledge network will come into being. Regional industry will become a part of this knowledge network, and derive additional benefit from the demand-driven services of scientific researchers and start-up companies. Start-ups will find their first customers close by in the local region. The trust that is needed for this has been built up over many years of cooperation, and will be strengthened further by geographical neighbourhood and cultural affinity.

The following quotation is attributed to the computer pioneer and successful businessman Heinz Nixdorf, who died in 1986: »Technological change is achieved not by revolution but by evolution, by an infinite number of small steps, taken unceasingly.« And the same principle applies to the »4<sup>th</sup> industrial revolution« or »Industry 4.0«. Sev-

// Technologischer Wandel erfolgt nicht durch Revolution, sondern durch Evolution, durch unendlich viele kleine Schritte, die man stetig tun muss. //

// Technological change is achieved not by revolution but by evolution, by an infinite number of small steps, taken unceasingly. //

lichkeiten der industriellen Produktion. Sensorik, Datenkommunikation in Echtzeit, Edge- und Cloudcomputing, Augmented und Virtuelle Realität, autonome Systeme und Cobots sind nur einige dieser durch langjährige und konsequente Forschung entwickelten Technologien. Sie lassen nun gemeinsam das Ziel einer effizienten, flexiblen, die Bedürfnisse der Werk tätigen berücksichtigenden industriellen Produktion erreichbar erscheinen. Zahlreiche dieser Basistechnologien wurden über viele Jahre hinweg auch am OFFIS erforscht, aber nicht speziell für das Anwendungsgebiet Produktion. Für die Jahre 2016 bis 2018 wurden dem OFFIS durch eine Initiative des Niedersächsischen Landtags und in einer guten Zusammenarbeit des Niedersächsischen Wirtschaftsministeriums mit dem Wissenschaftsressort Mittel zum Aufbau der Anwendungskompetenz für die Digitalisierung der Produktion zur Verfügung gestellt. Ein internes Großprojekt zur Nutzung der in den bisherigen Anwendungsbereichen vorhandenen Informatikkompetenzen für Anwendungen der industriellen Produktion konnte so erfolgreich durchgeführt werden. Getreu Nixdorfs obigem Motto bauten wir ein realistisches Produktionslabor auf, haben in 10 Schwerpunktprojekten unsere Anwendungskompetenzen ausgebaut und zahlreiche Beratungsgespräche sowie Projekte mit Unternehmen durchgeführt. In drei großen, öffentlichen Praxisforen wurde der »Hunger auf Innovationen« in vielen Unternehmen geweckt und die Basis für Innovationsprojekte gelegt. Außerdem konnte so der Grundstein des vierten FuE-Bereichs Produktion des OFFIS gelegt werden, der am 1. April 2019 offiziell gegründet und auf der Hannover Messe Industrie öffentlich vorgestellt wurde.

Großes Potential ergibt sich ebenfalls für den FuE-Bereich Energie durch den Start des vom Bund mit über 18 Mio. Euro geförderten und vom OFFIS koordinierten Projektes »Energetisches Nachbarschafts-quartier Fliegerhorst« in 2018. Auf dem ehemaligen Militärgelände im Oldenburger Stadtgebiet entsteht in den nächsten Jahren ein Experimentierfeld – ein sogenanntes Reallabor. Wir sehen Anknüpfungspunkte für viele weitere Smart City Aktivitäten im OFFIS.

eral strands of technological development are presently converging, to form the basis for new »(r)evolutionary« possibilities of design and planning in industrial production. Sensor technology, data communication in real time, edge and cloud computing, augmented and virtual reality, autonomous systems and cobots are just a few of the technological developments emerging from many years of consistently pursued research. Acting in conjunction, they would seem to support the achievable goal of an efficient and flexible form of industrial production which meets the needs of the workforce. Many of these basic technologies have already been the subject of research at OFFIS for years, though not necessarily with a view to the application in production. For the years 2016 to 2018, as the result of an initiative of the Lower Saxon Parliament and our good relations with the Lower Saxony Economics Ministry, funds were made available to OFFIS for the development of practical skills with a view to the digitalisation of productive industry. As a result we were able to execute successfully an internal project, aimed at the utilisation of skills already existing in various application areas for the purposes of industrial production. Following Nixdorf's motto which we quoted earlier, we set up a realistic production laboratory, expanded our application skills into ten focal projects, held numerous meetings and conducted joint projects with companies. Three major public practical conferences appealed to the »Hunger for Innovation« in many businesses and laid the foundation stone for various innovation projects. This also led to the setting up of a fourth R&D division Manufacturing at OFFIS, focusing on industrial production. This was officially founded on 1 April 2019 and publicly unveiled at the Hanover Industrial Trade Fair.

The future holds great potential for our Energy R&D division likewise, as a result of the start of the »Energetic Neighbourhood« project (funded by the federal government to the tune of over 18 million euros, and coordinated by OFFIS) in 2018. On a former military air base in the Oldenburg urban district, a field for experimentation, or real laboratory, is going to be set up over the next few years. We can see opportunities and points of contact here for many further smart city activities at OFFIS.



Als ein weiteres Highlight im Bereich Energie ist sicherlich die dort entwickelte Methode des »Adversarial Resilience Learning« zu nennen. Durch sie lassen sich vernetzte Energiesysteme nicht nur bezüglich ihrer komplexen Struktur und Wirkzusammenhänge analysieren, die Methode erlaubt darüber hinaus das Erlernen von Resilienzstrategien gegenüber gezielten Angriffen auf systematische Schwachstellen des Systems.

Die erste bundesweite Clusterkonferenz »Zukunft der Pflege« richtete der FuE-Bereich Gesundheit in Oldenburg aus. Die Konferenz wurde durch ein Grußwort von Bundesforschungsministerin Anja Karliczek eröffnet. Rund 200 Teilnehmer diskutierten intensiv die Möglichkeiten, aber auch potentielle Nachteile der Digitalisierung und Technisierung der Pflege.

Das OFFIS Software-Tool CARESS, welches ursprünglich für das Epidemiologischen Krebsregister Niedersachsen (EKN) entwickelt und bisher schon in den Ländern Hessen, Hamburg, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen eingesetzt wurde, wird nun auch im Gemeinsamen Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und der Freistaaten Sachsen und Thüringen sowie im Krebsregister des Landes Baden-Württemberg eingesetzt.

As another highlight in connection within the division Energy, the method of »Adversarial Resilience Learning«, developed in this area, is undoubtedly also worth mentioning. This method makes it possible not just to analyse networked energy systems with reference to their complex structure and effective connections, it also supports the learning of resilience strategies in response to targeted attacks on intrinsic weak points of the system.

The first pan-Germany cluster conference on »The Future of Care« was organised in Oldenburg by our Health R&D division. The conference was opened with a welcoming address from Anja Karliczek, the Federal Minister for Research. Around 200 participants engaged in intensive discussion of the possibilities, as well as the potential disadvantages, of digitalisation and technological progress for nursing care.

OFFIS's software tool CARESS, originally developed for the Epidemiological Cancer Register of Lower Saxony (EKN) and has been used in the federal states of Hessen, Hamburg, Schleswig-Holstein and North Rhine-Westphalia so far, has now also been adopted by the Joint Cancer Register of the federal states of Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern and the free states of Saxony and Thuringia, as well as by the Cancer Register of the federal state of Baden-Württemberg.

Zudem hat sich OFFIS intensiv um die Sicherheit des Verkehrs zu Lande und zu Wasser bemüht: Risiken im Seeverkehr, insbesondere in vielbefahrenen Wasserstraßen wie denen der Deutschen Bucht, begegnet das im Projekt MTCAS mitentwickelte und nunmehr der Öffentlichkeit vorgestellte Kollisionsvermeidungssystem für Seeschiffe. Automatisierung leistet hier, wie auch in den DIGITALE KNOTEN 4.0 genannten intelligenten Straßenverkehrskreuzungen, einen wesentlichen Sicherheitsbeitrag. Verkehrsautomatisierung birgt aber auch neue Risiken, deren Aufdeckung sich mangels Erfahrung schwierig gestaltet. In zahlreichen Projekten zur Analyse des Gesamtsystems wie auch seiner Softwarearchitektur hat OFFIS erneut in 2018 maßgeblich zur Identifikation von Risiken und deren Begegnung des hochautomatisierten Fahrens beigetragen.

In another area, OFFIS has been intensively concerned with traffic and transport safety by land and by sea. A collision avoidance system for shipping, developed as part of the MTCAS project and now presented to the public, has been designed to guard against risks in maritime transport, especially in crowded waterways like those of the German Bight. As with the smart road intersections that go by the name of DIGITAL NODE 4.0, here automation has been able to make a crucial contribution to safety. But of course automated traffic also harbours new kinds of risk, which cannot easily be identified in view of the lack of experience in this quarter. In numerous projects for the analysis of the traffic system as a whole, as well as its own software architecture, OFFIS again made a significant contribution in 2018 to the identification of risks and prophylactic measures in connection with automated driving.

// Innovation braucht Dynamik, Agilität, Mut – aber vor allem eine motivierte Partnerschaft zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. //

// Innovation calls for dynamism, agility, courage – and above all, for motivated partnership between industry, research and politics. //





Sie sehen, Innovation braucht Dynamik, Agilität, Mut, aber vor allem eine motivierte Partnerschaft zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Kurz gesagt, eine Gemeinschaft, die mit Energie, Kompetenz und hohem Durchhaltevermögen ihre Ziele nicht aus den Augen verliert. Wie immer danken wir Ihnen für Ihr Interesse am OFFIS, Ihre Unterstützung als Kooperationspartner oder Förderer in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik sowie vor allem unseren großartigen Mitarbeiter\*innen für ihre Kompetenz und ihr hohes Engagement.

Mit diesem kleinen Rück- und Ausblick wünschen wir Ihnen beim Lesen unseres Jahresberichts 2018 viel Freude, neue Erkenntnisse und Appetit auf weitere erfolgreiche Kooperationen mit uns. Lassen Sie sich von unserer Aufbruchstimmung anstecken!

Oldenburg, im Frühjahr 2019  
 Der Vorstand

As you can see, innovation calls for dynamism, agility, courage – and above all, for motivated partnership between industry, research and politics. In short, a community with a high degree of energy, expertise and persistence which keeps its gaze steadily fixed on the target. As always, we would like to thank you for your interest in OFFIS, for your support if you are a cooperation partner or sponsor in science, industry or politics, and also and above all to thank our fabulous employees for their expertise and high level of commitment.

With this brief retrospect and vision of future prospects, we hope you will get a lot of pleasure out of reading our 2018 Yearbook – as well as finding new insights and developing an appetite for further successful partnerships with us in future. Hopefully the mood of new departures may prove infectious!

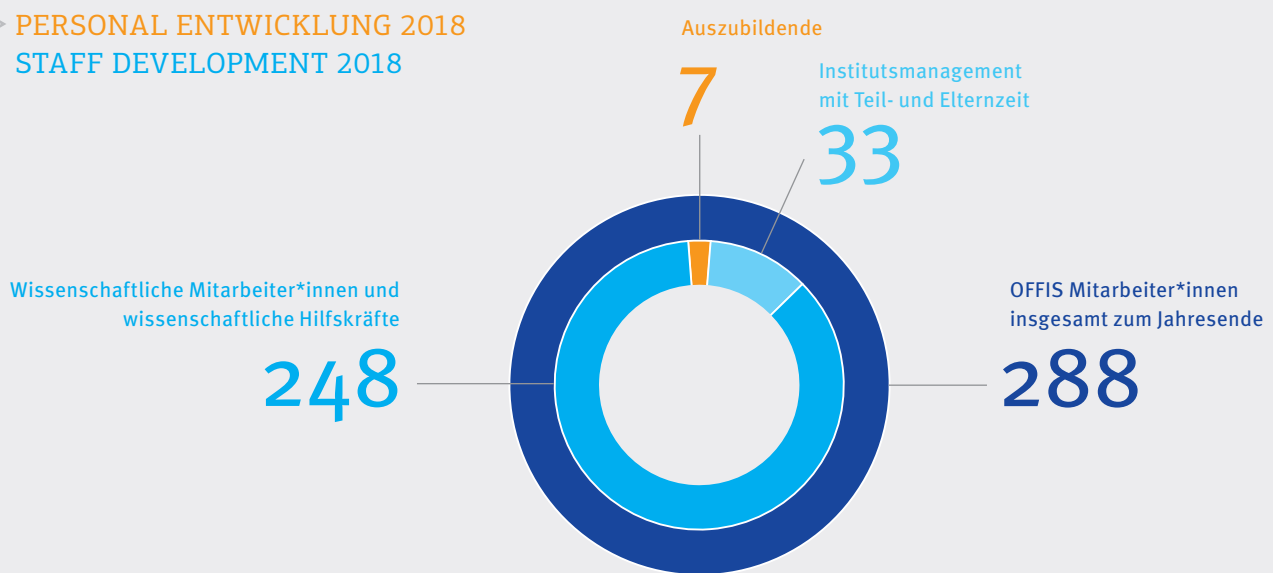
Oldenburg, in Spring 2018  
 The Management Board



# KURZPORTRAIT MIT ZAHLEN UND FAKTEN

## BRIEF PROFILE WITH FACTS AND FIGURES

### PERSONAL ENTWICKLUNG 2018 STAFF DEVELOPMENT 2018



Zum Jahresende 2018 sind bei OFFIS insgesamt 288 Personen aus 25 Nationen beschäftigt. Das Durchschnittsalter der Mitarbeiter\*innen beträgt 34 Jahre.

Die meisten der rund 160 wissenschaftlichen Mitarbeiter\*innen in den FuE-Bereichen sind Master of Science im Fachbereich Informatik. Hinzu kommen Physiker, Betriebswirte, Ingenieure und Mathematiker. Davon sind 46 wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen promoviert und 2 habilitiert.

Darüber hinaus sind 78 wissenschaftliche Hilfskräfte und 7 Auszubildende im OFFIS tätig. Weitere 33 Personen gehören zum Institutsmanagement, davon sind 10 Personen in Teilzeit und weitere 2 als Elternzeitvertretung beschäftigt.

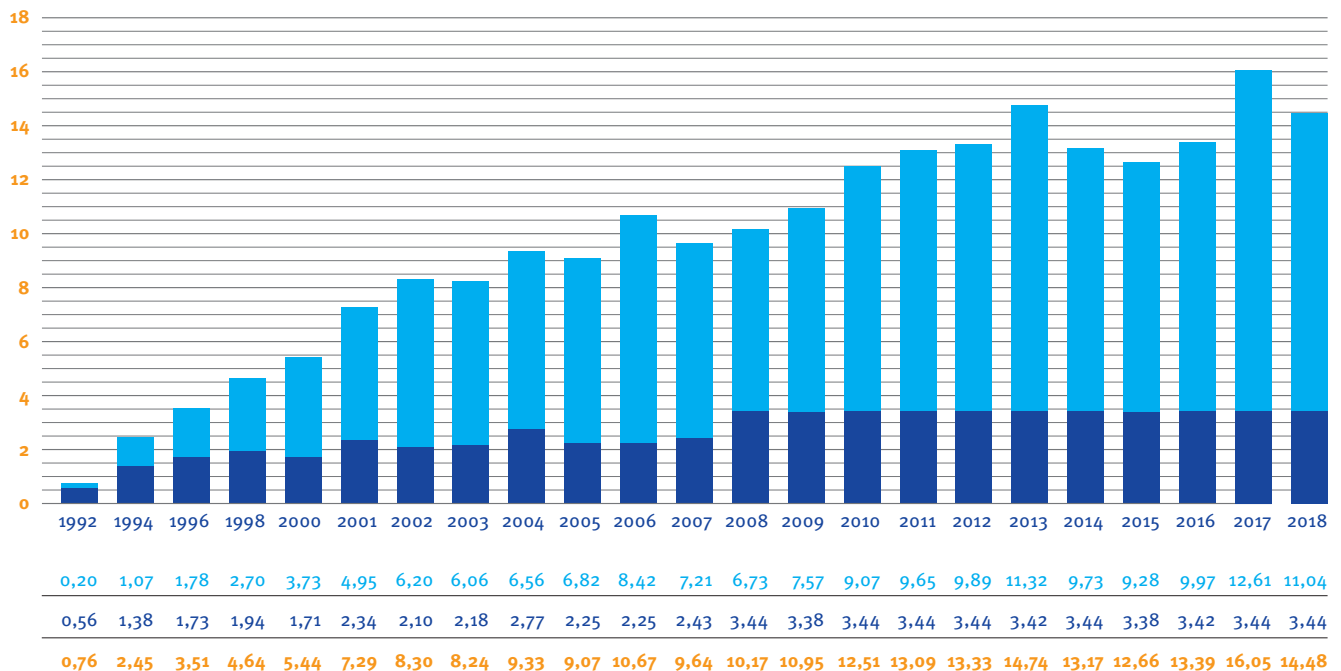
By the end of 2018, a total of 288 persons from 25 nations were employed at OFFIS. The average age of the employees is 34 years.

Most of the approximately 160 scientists in the R&D Divisions are graduated computer scientists. But there are also colleagues from Physics, Business Administration, Engineering, and Mathematics. Of these, 46 received a PhD and 2 habilitated.

In addition, 78 scientific assistants and 7 trainees are employed in OFFIS. Another 33 employees belong to the Institute Management of which 10 are part-time jobs and a further 2 employed as parental leave substitute.

WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG 2018  
ECONOMIC DEVELOPMENT 2018

Drittmittel | Third Party Funds  
Landeszuschuss MWK | State Subsidy from MWK (Science Ministry)  
gesamt in Mio. Euro | entirely in m Euros

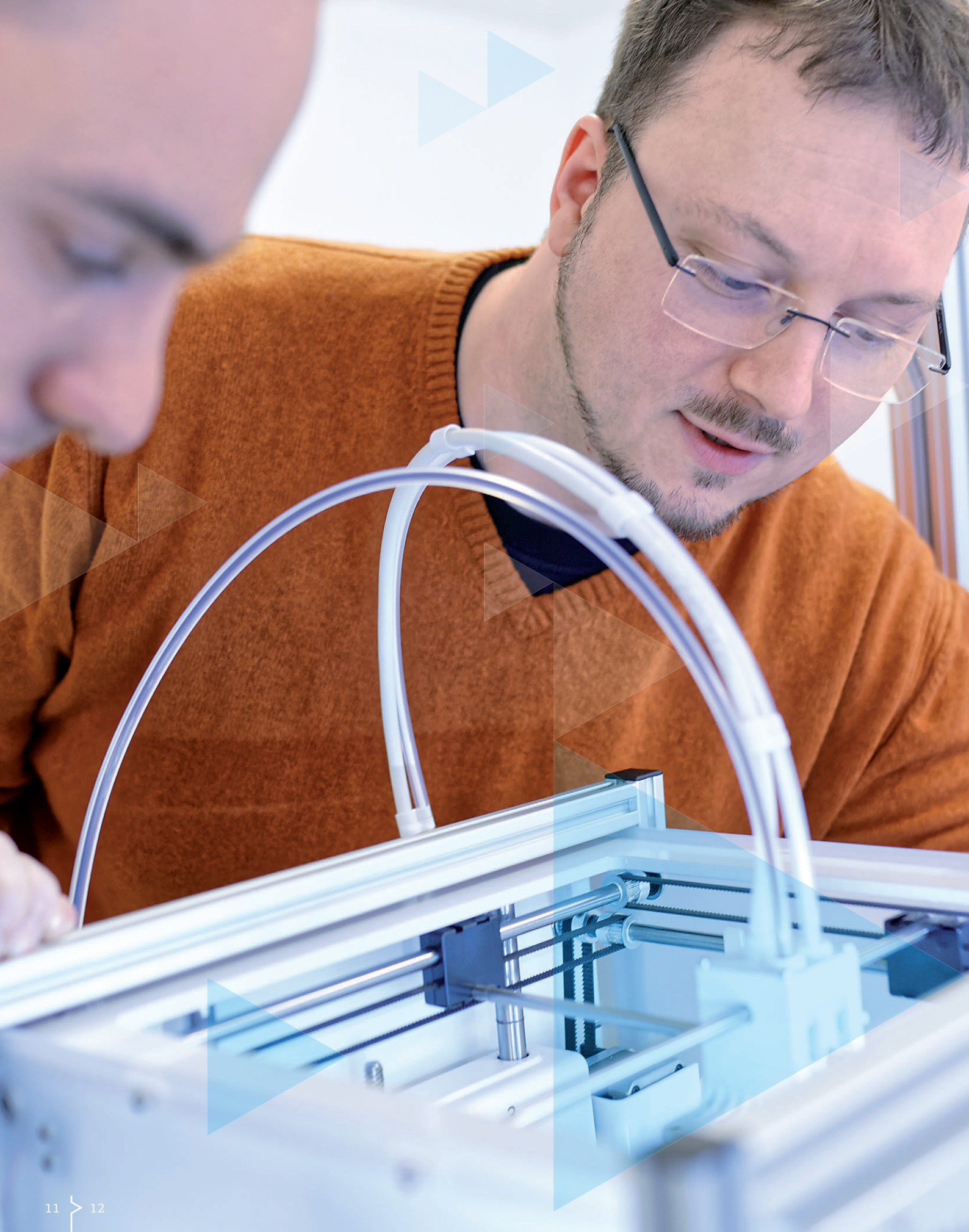


Die oben stehende Tabelle stellt die Einnahmenentwicklung von 1992 bis 2018 dar. Die Entwicklung zeigt, dass es nur bis zum Jahr 1996 gedauert hat, das Verhältnis von Landeszuschuss zu eingeworbenen Drittmitteln auszugleichen. Im Jahr 2018 stammten 11,04 Mio. € der insgesamt 14,48 Mio. € Haushaltseinnahmen, also 76%, aus Drittmitteln.

Trotz der nach wie vor erfreulichen Drittmittelentwicklung gilt, dass die institutionelle Förderung durch das Land strukturell die wichtigste Einnahmequelle von OFFIS ist. Sie sichert die Unabhängigkeit des Instituts in seinen Forschungsschwerpunkten und garantiert den Projektpartnern in Wirtschaft und Verwaltung die Objektivität und Neutralität von OFFIS in der Zusammenarbeit. Hiermit verbindet sich auch der Anspruch des Instituts, den Technologietransfer zu intensivieren und Existenzgründungen zu fördern.

The table above represents the development of income from 1992 to 2018. Development shows that an equal ratio of government subsidies to third party funds raised had already been achieved by 1996. In 2018, € 11.04 million of the total € 14.48 million budget income, i.e. 76%, were provided by third party funds.

Despite the continuing satisfactory development of third party funds, institutional funding by the state is still the most important source of income for OFFIS from a structural point of view. It safeguards the institute's independence in its research focuses and guarantees the objectivity and neutrality to project partners in economy and administration. The claim of the institute to intensify technology transfer and to promote business start-ups is also linked to this.



# EIN NEUER OFFIS BEREICH IN GRÜNDUNG

## A NEW OFFIS DIVISION IN THE MAKING

Als anwendungsorientiertes Forschungsinstitut für Informatiksysteme in den Forschungs- und Entwicklungsbereichen Energie, Gesundheit und Verkehr verfügt OFFIS über große Erfahrungen in der Erforschung und Entwicklung praxisorientierter Informationstechnologien für unterschiedliche Anwendungsdomänen. Eine wichtige Zielsetzung ist dabei der branchenübergreifende Aufbau von Plattformen und Referenzarchitekturen, die eine Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bilden.

Mit der aufkommenden Digitalisierung von Produktionsprozessen hat sich der Bedarf an Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auch in der produzierenden Industrie stark erhöht. OFFIS hat dieser Entwicklung Rechnung getragen und engagierte sich frühzeitig im Bereich Industrie 4.0. Vor allem ist der Bedarf an IKT-Kompetenz bei den kleinen und mittleren, für die deutsche Wirtschaft so wichtigen, Unternehmen hoch. Damit diese die Digitalisierungschancen ergreifen können, wurde gemeinsam mit der niedersächsischen Landesregierung in 2016 das Projekt IKIMUNI ins Leben gerufen.

Die Landesregierung bewilligte dafür eine großzügige Förderung in Höhe von insgesamt 3 Millionen Euro über 3 Jahre. OFFIS wurde damit zur zentralen Anlaufstelle für IKT-Fragen im Kontext von Industrie 4.0. In IKIMUNI geht es darum, dass vor allem auch kleine und mittelständische Unternehmen die Chancen der digitalen Transformation zur Industrie 4.0 erfolgreich für sich einsetzen können. Beispiele sind die smarte Steuerungstechnik, intelligente Vernetzung und neue Interaktionsmöglichkeiten. Die Digitalisierung lässt auch

As an application-oriented research institute for IT systems in the research and development fields of Energy, Health and Transportation, OFFIS has a great deal of experience in researching and developing practically relevant information technologies for various areas of application. An important objective in this connection is the cross-industrial development of platforms and reference architectures which can serve as a bridge between scientific research and industrial application.

With the growing digitalisation of production processes, the need for Information and Communication Technology (ICT) in production industry has likewise sharply increased. OFFIS was aware of this development, and has been involved in the field of Industry 4.0 from an early stage. Small to medium-sized companies, which are so important to the German economy, have a particularly urgent need of ICT skills. With a view to helping them grasp the opportunities digitalisation offers, the IKIMUNI project was set up by OFFIS in partnership with the federal state government of Lower Saxony.

The federal state government approved subsidies, amounting to 3 million euros in total over a period of 3 years. OFFIS thus became the central point of contact for ICT issues in the context of Industry 4.0. IKIMUNI is chiefly concerned to ensure that small to medium-sized companies can successfully avail themselves of the opportunities of digital transformation in the direction of Industry 4.0. Examples in-

in der Produktion neue Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle entstehen, die Unternehmen entweder alleine oder im intelligenten Verbund mit Partnerunternehmen umsetzen können.

Im Rahmen von IKIMUNI hat sich gezeigt, dass das bereichsübergreifende Vorhaben viele verschiedene Stakeholder mit ihrem Interesse an einem systematischen Aufbau von IKT-Kompetenz für Industrie 4.0 im Bereich KMU zusammenbringt. Aus den zahlreichen Gesprächen mit den Unternehmen haben sich vier grundlegende Aufgabenbereiche ergeben:

- 
- > **Digitalisierung der Produktion:** Welche Potentiale bieten Sensorik, Aktorik und Vernetzung beim Aufbau neuer Beziehungen zwischen den KMU und ihren Kunden?
  - > **Big Data und Produktionsdatenanalyse:** Wie gelingt es aus Daten Grundlagen für Entscheidungen, Verbesserungen der Kunden-Lieferantenbeziehungen usw. zu gewinnen?
  - > **Menschen und Maschinen in Industrie 4.0:** Wie kann man flexible und sichere betriebliche Abläufe optimal gestalten und steuern?
  - > **Standards für Kooperation & IKT in Industrie 4.0:** Wie werden Geschäfts- und Privatkunden effizient in die Wertschöpfung eingebunden und können darin partizipieren?
- 

include smart control technology, intelligent networking and new possibilities of interaction. In the sphere of production as well, digitalisation is giving rise to new products, services and business models. These can be implemented by companies either individually or in an intelligent network with partner firms.

Within the context of IKIMUNI it has been shown that this cross-divisional project brings together many different stakeholders, all of them with an interest in the systematic development of ICT skills for Industry 4.0 in the SME sector. Numerous discussions with the companies in the manufacturing domain resulted in four fundamental groups of research questions:

- 
- > **Digitalisation of production:** what potential is offered by sensor technology, actuator engineering and networking for the development of new relationships between SMEs and their customers?
  - > **Big Data and the analysis of production data:** how can data provide a basis for decisions, improvements in customer-supplier relations and so on?
  - > **Human beings and machines in Industry 4.0:** how can flexible and safe operating procedures be designed and controlled in the best possible way?
  - > **Standards for cooperation and ICT in Industry 4.0:** how can business customers and private customers be effectively linked in with value creation so that they are empowered to participate?
- 

// Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen sollen die Chancen der digitalen Transformation zur Industrie 4.0 erfolgreich für sich einsetzen können. //

// Above all, small and medium-sized enterprises should be able to avail themselves of the opportunities of the digital transformation to industry 4.0. //



Dank IKIMUNI und den begleitenden Projekten konnte OFFIS seine Anwendungskompetenzen im Bereich Industrie 4.0 weiter ausbauen. Zur Verstärkung wurden daher in 2018 die ersten internen Weichen gestellt um einen neuen Forschungs- und Entwicklungsbereich Produktion in 2019 zu gründen, der die bestehenden Bereiche Energie, Gesundheit und Verkehr des OFFIS sinnvoll ergänzt.

Der Bereich Produktion des OFFIS beschäftigt sich mit den vielfältigen Forschungsfragen, die die zunehmende Einführung der Digitalisierung in die industrielle Produktion aufwerfen. In drei Arbeitsgruppen wird untersucht, welche Hardware-/Softwarearchitekturen und welche Methoden für den Entwurf verteilter Steuerungskomponenten in der Produktion geeignet sind, wie die Zusammenarbeit von Robotern und Menschen effizient und sicher gestaltet werden kann und wie Informationsflüsse aus komplexen Fertigungs- und Produktionsumgebungen organisiert werden können.

Thanks to IKIMUNI and its accompanying projects, OFFIS has been able to further expand its application skills in the sphere of Industry 4.0. So with a view to stabilising them, the points were set internally in 2018 for the foundation of a new research and development division in 2019. Responsible for industrial production, this is going to complement OFFIS's existing divisions of Energy, Health and Transportation.

The new Manufacturing division at OFFIS is concerned with the wide variety of research issues which result from the increasing introduction of digitalisation to industrial production. Three working groups are investigating what kind of hardware and software architectures, and what methods are suitable for the design of distributed control components in production, how cooperation between robots and human beings can be made safer and more efficient and how flows of information from complex manufacturing and production environments can be effectively organised.



Eine maßgebliche Rolle wird dabei die Test- und Integrationsplattform für Industrie 4.0 (TIPI4.0) spielen. Die Plattform besteht aus zwei kombinierbaren Modulen. Das Modul TIPI-Fab ist ein flexibler Modellproduktionsbereich, ausgestattet mit moderner Produktionstechnik (Lasercut, 3D-Druck, Robotik und automatische Transportlogistik), Sensorik und Kommunikationstechnologie. Das Modul TIPI-Sim ergänzt die Plattform um eine Simulationsumgebung, die eine virtuelle Modellierung und Planung komplexer Produktions- und Logistikabläufe ermöglicht. In Kombination der beiden Module können neue Produktionsverfahren, flexible Ablaufpläne und digitalisierte Prozesse im Kontext komplexer Lieferketten getestet werden.

Der neue Anwendungsbereich Produktion wird darüber hinaus weiterhin die IKT-Kompetenzen für Industrie 4.0 aus der praxisorientierten Forschung in die Wirtschaft transferieren, damit diese die digitale Transformation aktiv mitgestalten kann. Der Dialog mit Unternehmen wird dabei unter anderem über Workshops, das Praxisforum Digitalisierung und regelmäßige Meetups gefördert.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > ACME4.0
  - > BRAIDSOFT
  - > PRODUKTIVE4.0
- 

In this connection the Test and Integration Platform for Industry 4.0 (TIPI4.0) plays a crucial part. The platform consists of two modules which can be combined with one another. The TIPI-Fab model is a flexible model production area, equipped with modern production technology (lasercut, 3D printing, robotics and automated transport logistics), sensors and communication technology. The TIPI-Sim module meanwhile supplements the platform by providing a simulation environment, supporting the virtual modelling and planning of complex production and logistics procedures. When the modules are used in combination, new production methods, flexible work schedules and digitalised processes can be tested in the context of complex supply chains.

In addition, the new Manufacturing division will continue to transfer ICT skills for industry 4.0 from practice-oriented research to business so that the latter can play an active role in shaping the digital transformation. Dialogue with companies is encouraged on the basis of workshops, regular meetings and the Practical Forum Digitalisation.

---

#### FURTHER PROJECTS:

- > ACME4.0
  - > BRAIDSOFT
  - > PRODUKTIVE4.0
-



// Der neue Anwendungsbereich Produktion wird die IKT-Kompetenzen für Industrie 4.0 aus der praxisorientierten Forschung in die Wirtschaft transferieren, damit diese die digitale Transformation aktiv mitgestalten kann. //

// In addition, the new Manufacturing division will continue to transfer ICT skills for industry 4.0 from practice-oriented research to business so that the latter can play an active role in shaping the digital transformation. //





# INDUSTRIEFORSCHUNG FÜR DEN MITTELSTAND

## INDUSTRIAL RESEARCH FOR SMEs

Kaum ein Land betreibt mehr Industrieforschung als Deutschland. Die im Gegensatz zu anderen Industrieländern vorwiegend klein- und mittelständisch geprägte Wirtschaft ist für seinen Innovationserfolg zunehmend auf anwendungsnahe Lösungsansätze aus der Wissenschaft angewiesen. Diese Forschungssäule hatte leider bisher keine gemeinsame Stimme, dies hat sich jedoch dank der 2015 gegründeten Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. verändert, die mehr als 70 privatwirtschaftlich organisierte Forschungseinrichtungen vereint. Das OFFIS ist mit Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel als Vizepräsident im Präsidium der Zuse-Gemeinschaft vertreten.

Hardly any country practises more industrial research than Germany. By contrast with other industrial countries, the German economy is largely characterised by small to medium-sized companies. Successful innovation is thus increasingly dependent on practically oriented solutions coming from science and research. This research pillar, regrettably, had no common voice in the past. But now it is a different picture, thanks to the Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V., and known as the Zuse Community for short. This unites more than 70 privately organised research institutions. OFFIS is represented on the management board of the Zuse Community, with Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel as Vice-President.

// Unsere klein- und mittelständisch geprägte  
Wirtschaft ist für ihren Innovationserfolg  
zunehmend auf anwendungsnahe Lösungsansätze  
aus der Wissenschaft angewiesen. //

// Our German economy is largely characterised  
by small to medium-sized companies  
who are increasingly dependent on practically oriented  
solutions coming from science and research. //



Einige zentrale politische Forderungen der Zuse-Gemeinschaft sind die Schaffung eines eigenen Haushaltstitels für die privatwirtschaftlich organisierten Institute und mehr Fairness in der Forschungsförderung. In Berlin setzt die Zuse-Gemeinschaft durch die aktive Ansprache der Politik Akzente, beispielsweise durch Veranstaltungen in den Hauptstadt-Vertretungen ausgewählter Bundesländer.

Zu den Mitgliedern des technologie- und branchenoffenen Verbandes gehören Forschungseinrichtungen aus zwölf Bundesländern. Sie decken ein breites Spektrum wirtschaftsnaher Technologiekompetenzen ab und unterstützen die Wirtschaft in allen Branchen von der Agrarwirtschaft über die Medizin bis hin zum Maschinen- oder Schiffbau.

»Das Potenzial der deutschen Industrieforschungsinstitute, die als Leistungsträger des Wissenschafts- und Innovationssystems bisher kaum wahrgenommen werden, ist bedeutend. Rund 10.000 Wissenschaftler, Techniker und andere hoch qualifizierte Mitarbeiter geben in den Einrichtungen zwischen Oldenburg, Dresden und Reutlingen den wissenschaftlichen Anstoß für anschließende Produkt- und Verfahrensentwicklungen in den Unternehmen«, erläutert OFFIS-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel. Die Gemeinschaft sieht sich hier ganz im Erbe ihres Namensgebers. »Konrad Zuse war Ingenieur, Erfinder, Unternehmer und als Person das, was die Institute der Gemeinschaft verkörpern: den Brückenschlag zwischen Idee und Markt.« so Nebel.

---

#### MEHR ZUM THEMA:

- > [www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)
  - > twitter @Zuse\_Forschung
- 

The top political priorities for the Zuse Community are the creation of dedicated budget accounts for privately organised institutes, and greater fairness in research funding generally. In Berlin the Zuse Community makes its mark by active approaches to politicians, for example by organising events at the representative offices in the capital of select federal states.

Members of the technologically and sectorally unrestricted association include research institutes from twelve of Germany's federal states. They cover a wide spectrum of industrial technology expertise, and support industry in all industrial sectors, ranging from agriculture to medicine, from shipbuilding to mechanical engineering.

»The potential of the German industrial research institutes, which have hardly been perceived in the past as key players in the field of research and innovation, is significant. Something like 10,000 scientists, technicians and other highly qualified employees in institutes between Oldenburg, Dresden and Reutlingen are giving new scientific impulses for the subsequent development of products and processes in companies«, explains OFFIS Chairman of the Management Board Professor Wolfgang Nebel. The Zuse Community sees itself as following in the footsteps of the scientist to whom it owes its name. »Konrad Zuse was an engineer, inventor and entrepreneur. With his personal qualities, he was just what the institutes of the Community stand for – a bridge-builder between ideas and the market.«, Nebel concludes.

---

#### MORE ABOUT:

- > [www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)
  - > twitter @Zuse\_Forschung
-

// Konrad Zuse war Ingenieur, Erfinder, Unternehmer und als Person das, was die Institute der Gemeinschaft verkörpern: den Brückenschlag zwischen Idee und Markt. //

// Konrad Zuse was an engineer, inventor and entrepreneur. With his personal qualities, he was just what the institutes of the Community stand for – a bridge-builder between ideas and the market. //





## Cyber Resilience Demonstrator



# DEEP LEARNING FÜR VERTEILNETZE

## DEEP LEARNING FOR DISTRIBUTION NETWORKS

Die Energieversorgung wird durch die vielen kleinen und mittelgroßen Stromerzeuger wie Photovoltaik und Windanlagen immer komplexer. Da diese Anlagen in das Verteilnetz einspeisen, besteht dort hoher Bedarf an Digitalisierung um die Komplexität beherrschen zu können. Ein wichtiger Schlüssel dazu ist die Künstliche Intelligenz.

Spätestens 2038 geht der letzte deutsche Kohlemeiler vom Netz, das letzte deutsche Atomkraftwerk wird 2022 den Betrieb einstellen. Diese systemprägenden Großkraftwerke werden von vielen kleinen, dezentralen Energieanlagen abgelöst, die von Energieversorgern, von kommunalen Einrichtungen oder Privathaushalten betrieben werden. Gleichzeitig erhalten wir von der Verbrauchsseite durch die Einführung hochauflösender Smart Meter immer mehr Informationen über den Energiebedarf. Auch auf der Verbraucherseite stehen große Herausforderungen an, etwa die Elektromobilität und der zunehmende Einsatz von Wärmepumpen.

Das Energieversorgungssystem der Zukunft steht daher vor großen Umbrüchen. So muss nicht nur die zu erwartende Einspeisung berechnet werden, die durch den hohen Anteil an regenerativen Energien schwieriger zu kalkulieren ist, es gilt auch gleichzeitig die Informationen der Smart Meter für eine Prognose des Verbrauchs auszuwerten. Herkömmliche Systeme der Datenverarbeitung sind mit diesen komplexen Anforderungen schnell überfordert, zumal sie kritische Ent-

The energy supply is becoming increasingly complex due to the many small and medium-sized power providers such as photovoltaics and wind power systems. As these distributed systems feed power in to the distribution network, there is a great need for digitalisation to control the complexity. An important key factor, in this connection, is Artificial Intelligence.

2038 at latest will see the end of coal-fired power stations in Germany; the last German nuclear power station will be decommissioned by 2022. These major power stations, with their massive impact on the system as a whole, are being replaced by many smaller, decentralised energy systems, which are operated by power companies, municipalities and even private households. On the consumer side, meanwhile, we have an increasing flow of information about energy needs, resulting from the introduction of high resolution smart meters. Also on the consumer side we are faced with major challenges, ranging from electromobility to the increasing use of thermal pumps.

The power supply system of the future thus stands on the brink of major changes. So not only must the expected infeed be calculated (which is more difficult in view of the high proportion of regenerative energy sources), at the same time it is important to evaluate the data derived from smart meters in order to be able to predict future consumption. With the complex requirements that are involved, traditional systems of data processing rapidly reach their limits – in view of the fact that critical decisions need to be taken in a very short

scheidungen in sehr kurzer Zeit treffen müssen. Viel besser geeignet sind Systeme, die auf Künstlicher Intelligenz (KI) basieren und mit dem sogenannten »Deep Learning« eine Methode einsetzen, mit denen sie aus ihren Erfahrungen lernen können. Solche KI-Systeme nutzen hunderttausende künstliche Neuronen, die in dutzenden oder hunderten Schichten miteinander verschachtelt angeordnet sind. Sie ähneln somit dem menschlichen Gehirn und sind in der Lage, Zusammenhänge mit hoher Komplexität zu erlernen.

Die Fähigkeit zum Lernen ist der Schlüssel zur Erfüllung der hohen Anforderungen an die Verteilnetze für unsere Energieversorgung aus dezentralen und fluktuierenden Erzeugungsanlagen. Neben der Verarbeitung großer Datensätze aus der Energieerzeugung und dem -verbrauch, ist insbesondere auch die Anwendung von KI-Verfahren zur Verbesserung von Prognosen und der Einsatzplanung dezentraler Anlagen eine wichtige Voraussetzung. Die Versorgungssicherheit der zukünftigen Energieversorgung steht dabei im Zentrum unserer Forschungsarbeiten.

So engagiert sich der Competence Cluster Deep Learning des OFFIS beispielsweise in der Gruppe Power Systems Intelligence für die Entwicklung von Lösungen für eine dezentrale, dekarbonisierte und cyber-resiliente Energieversorgung, auf der Basis von maschinellem Lernen beziehungsweise Deep Learning.

---

### WEITERE PROJEKTE:

- > CYBER RESILIENCE LAB
  - > ENERA
  - > ENSURE
  - > FRESH
- 

space of time. Systems based on Artificial Intelligence (AI) are much more suitable in this context, and they can rely on a method known as »Deep Learning«, enabling them to learn from past experience. These AI systems use hundreds of thousands of artificial neurons, which are arranged in dozens or hundreds of interlocking layers. This means that they resemble the human brain, and are capable of learning how to handle logical connections of great complexity.

The capacity for learning of new patterns is the key to fulfilling the high expectations on power distribution grids with power supply based on decentralised and fluctuating energy generation units. In addition to the ability to process large data sets of energy generation and power consumption information, this requires in particular the use of AI methods to improve the generation and load forecasts and thus the daily planning of decentralised power plants. Hence the main focus of our research work is on making the power supply of the future sufficiently reliable.

So the Deep Learning Competence Cluster at OFFIS is involved – in the Power Systems Intelligence Group for example – in the development of solutions for a decentralised, decarbonised and cyber-resilient energy supply, based on machine learning or the deep learning approach.

---

### FURTHER PROJECTS:

- > CYBER RESILIENCE LAB
  - > ENERA
  - > ENSURE
  - > FRESH
-



# ZUVERLÄSSIGKEIT FÜR DAS STROMNETZ DER ZUKUNFT

## RELIABLE POWER NETWORKS OF THE FUTURE

Die Ausmaße der digitalen Transformation unserer Gesellschaft sind vergleichbar mit denen der industriellen Revolution, die ab der Mitte des 18. Jahrhunderts für dauerhafte Veränderungen der wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen sorgte. Damals wie heute führten die Umwälzungsprozesse zu einer stark beschleunigten Entwicklung von Technologie, Produktion und Wissenschaft. Die Rolle der Dampfmaschine übernehmen heute regenerative Energieerzeuger wie Photovoltaik und Windkraft, die ein vollvernetztes, digitalisiertes Energiesystem benötigen. Ein von Informations- und Kommunikationstechnologie geprägtes Stromsystem ist Fluch und Segen zugleich: Einerseits wäre die Energiewende ohne ein digital gesteuertes, intelligentes Energiesystem nicht denkbar, andererseits bieten sich gleichzeitig mannigfaltige Möglichkeiten für Hacker und Cyber-Terroristen in dieses sensible System einzudringen.

Ereignisse wie der Blackout in der Ukraine Ende 2015, bei dem mehrere hunderttausend Menschen plötzlich ohne Strom auskommen mussten, zeigen die Verwundbarkeit unserer digitalisierten Gesellschaft. Cyber-Terroristen hatten über Datenleitungen eine Schwachstelle ausgenutzt und so die Stromzufuhr lahmgelegt. Gleichzeitig verhinderten sie eine schnelle Reaktion der Energieversorger, indem sie zusätzlich die Call-Center vom Netz nahmen und damit Störungsmeldungen unmöglich machten.

The implications of digital transformation for our society are comparable with those of the industrial revolution, which from the mid-18<sup>th</sup> century onward resulted in permanent changes in the economic and social conditions of life. At that time, as today, processes of radical upheaval led to rapidly accelerating developments in technology, production and science. The role of the steam engine is assuming today by regenerative power generation systems, like photovoltaics and wind power. The regenerative power generation requires a fully networked and digitalised grid. An electrical power grid that depends on information and communication technology is at once a blessing and a curse: on the one hand, the energy transition is unthinkable without a digitally controlled, intelligent energy system; on the other hand, the digitisation offers many opportunities for hackers and cyberterrorists to penetrate the sensitive power system.

Incidents like the Ukraine blackout at the end of 2015, where several hundred thousand people were suddenly left without power supply, illustrate the vulnerability of our digitalised society. Cyberterrorists on this occasion exploited a weak point in digital systems of the power grid and so were able to cripple the power supply. At the same time they made it difficult for the power companies to react immediately, as the call centres were also taken off the grid, making it impossible to report power faults to grid operators.

Für dieses Dilemma gibt es keine einfache Lösung: Reduzieren wir den Grad der Digitalisierung auf ein Mindestmaß, ergeben sich zwar weniger Angriffspunkte für Hacker, gleichzeitig verringern wir aber auch die Möglichkeiten für angemessene Systemreaktionen auf unerwünschte Eingriffe von außen. Ein hochgradig digitalisiertes Energiesystem kann dagegen mit Künstlicher Intelligenz (KI) Störquellen und Cyber-Angriffe schneller und zuverlässiger anzeigen, als ein nur wenig digitalisiertes System. Die KI ist zudem die Schlüsseltechnologie für den Aufbau sogenannter resilienter Energienetze. Ein solches System reagiert unmittelbar auf jedes erdenkliche Ereignis und lässt entweder eine Versorgungsstörung gar nicht erst zu oder stellt sicher, dass eine unvermeidliche Störung auf einen kleinen Raum begrenzt bleibt und der Normalzustand des Systems möglichst schnell wiederhergestellt wird.

OFFIS arbeitet in verschiedenen Projekten an einem resilienten Energiesystem, bei dem Fehler und Angriffe vermieden und abgefangen werden, damit die Zuverlässigkeit der Stromversorgung auch während und nach der Energiewende garantiert ist.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > COORDINET
  - > CYBER RESILIENCE LAB
  - > DESIGNETZ
  - > ENERA
  - > ENSURE
  - > I-AUTOMATE
- 

In the face of this dilemma, there is no simple solution. If we reduce digitalisation to a minimum, there will be fewer penetration points for hackers, admittedly, but at the same time the system's capability of reacting to undesirable influences from without will also be diminished. A highly digitalised energy system supported by Artificial Intelligence (AI), on the other hand, may better detect and faster respond to sources of disruption and cyberattacks than is a less digitalised system. AI is moreover the key technology for development and building of resistant power grids. A system of this kind reacts immediately to any imaginable incident, and either prevents disruption of the power supply altogether, or else ensures that the unavoidable supply disruption will be limited in extent, and that the normal state of the power grid can be restored as soon as possible.

OFFIS is working on various projects focusing on a resilient energy system, where faults and attacks can be avoided or quickly dealt with, with a view to ensuring a reliable power supply both during the energy turnaround and in time to come.

---

#### FURTHER PROJECTS:

- > COORDINET
  - > CYBER RESILIENCE LAB
  - > DESIGNETZ
  - > ENERA
  - > ENSURE
  - > I-AUTOMATE
- 

// Ein hochgradig digitalisiertes Energiesystem kann mit KI Störquellen und Cyber-Angriffe schneller und zuverlässiger anzeigen, als ein nur wenig digitalisiertes System. //

// A highly digitalised energy system supported by AI may better detect and faster respond to sources of disruption and cyberattacks than is a less digitalised system. //

# ENERGETISCHES NACHBARSCHAFTSQUARTIER

## ENERGETIC NEIGHBOURHOOD

Zur Energiewende gehören nicht nur eine dezentrale Energieerzeugung über regenerative Quellen und ein intelligentes Stromverteilungssystem, sondern auch die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs. Eine besondere Bedeutung haben hier die Städte, da in diesen Ballungsräumen etwa drei Viertel der Bevölkerung leben. Mit einem Energieverbrauchsanteil von rund 35 Prozent haben innerhalb der Städte vor allem Gebäude eine hohe Relevanz für die politisch angestrebte Effizienzsteigerung. Die Frage lautet also: Wie kann die Energieeffizienz auf Gebäude- und Quartiersebene gesteigert werden?

Um die Entwicklung und Gestaltung von innovativen, energieeffizienten und gleichzeitig nachhaltigen Quartieren zu ermöglichen, wurde im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung die Förderinitiative »Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt« aufgesetzt. Zu den unterstützten Projekten gehört auch das Energetische Nachbarschaftsquartier (ENaQ), das auf dem ehemaligen Fliegerhorst Oldenburg entsteht. Unter der gemeinsamen Koordination von OFFIS und der Stadt Oldenburg arbeitet ein Konsortium von insgesamt 21 Partnern aus Industrie und Forschung an der Realisierung eines klimaneutralen Quartiers. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) über eine Laufzeit von fünf Jahren mit Fördermitteln von rund 18 Millionen Euro gefördert. Her-

The energy turnaround not only entails a decentralised power supply relying on regenerative energy sources, it also involves the reduction of primary energy consumption. In this context particular importance attaches to urban districts, as these areas of agglomeration are a home to something like three quarters of the population. With an energy consumption share of around 35 percent, buildings in particular are especially significant within the cities for the efficiency increase that is the political goal. So the question to be asked is – How can energy efficiency be improved at building and neighbourhood level?

In order to facilitate the development and design of innovative, energy-efficient and at the same time sustainable neighbourhoods, a funding initiative was launched by the name of »Solar Building/Energy Efficient Towns« as part of the 6<sup>th</sup> Energy Research Programme of the German federal government. One of the projects being supported is the Energetic Neighbourhood (ENaQ), which is being built on a former Oldenburg Air Base. Under the joint coordination of OFFIS and the city of Oldenburg, a consortium of 21 partners from industry and research is working to realise a climate-neutral district. The

vorgegangen ist das Projekt aus dem Strategiepapier »Smart City Oldenburg – der Mensch im Zentrum«, das von OFFIS im Auftrag der Stadt Oldenburg entwickelt wurde.

Das Energetische Nachbarschaftsquartier soll seinen eigenen Energiebedarf zum größten Teil aus lokal erzeugter Energie decken. Um das zu erreichen wird ein umfassendes Infrastrukturkonzept erarbeitet, bei dem die Bereiche Strom, Wärme und Elektromobilität miteinander gekoppelt werden. Für das sektorenübergreifende Management des Versorgungsnetzes wird parallel an einem digitalen Zwilling der physikalischen Infrastruktur geforscht. OFFIS ist in diesem Projekt für den Aufbau der digitalen Serviceplattform für das lokale Energiemanagement verantwortlich.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > CYBER RESILIENCE LAB
  - > ENERA
- 

project is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) over a period of five years with funds of around 18 million euros. The project emerged from the strategic paper »Smart City Oldenburg – a human-centered approach«, which was developed by OFFIS on behalf of the city of Oldenburg.

The Energetic Neighbourhood should be able to cover its own energy needs for the most part from local power generation. With this aim in view, a comprehensive infrastructure scheme is being worked out, with utility sectors electricity, heat and electric mobility all being linked together. For the cross-sector management of the entire energy supply network, a digital twin of the physical infrastructure is being researched in parallel. OFFIS is responsible in this project for the creation of the digital service platform for local energy management.

---

#### FURTHER PROJECTS:

- > CYBER RESILIENCE LAB
  - > ENERA
- 





// Es wird ein umfassendes Infrastrukturkonzept erarbeitet, bei dem die Bereiche Strom, Wärme und Elektromobilität miteinander gekoppelt werden. //

// A comprehensive infrastructure scheme is being worked out, with utility sectors electricity, heat and electric mobility all being linked together. //

# KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS ENERGIE

## ENERGY DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand  
Chair Division Executive Board



**PROF. DR.  
SEBASTIAN LEHNHOFF**

Bereichsvorstand  
Division Executive Board



**PROF. DR.-ING.  
WOLFGANG NEBEL**



**PROF. DR.-ING. HABIL.  
JORGE MARX GÓMEZ**

Bereichsleiter  
Directors



**DR. CHRISTOPH MAYER**  
+49 441 9722-180  
christoph.mayer@offis.de



**DR. JÜRGEN MEISTER**  
+49 441 9722-170  
juergen.meister@offis.de

Die größten technischen Herausforderungen der Energiewende sind die Beibehaltung von Resilienz und Zuverlässigkeit unter tragbaren Kosten, wenn immer mehr Großkraftwerke abgeschaltet und Erzeugungsanlagen aus den Verteilnetzen die Versorgung schultern wer-

Maintaining resilience and reliability at a acceptable cost is the biggest technical challenge of the energy turnaround, as more and more large-scale power plants are shutting down and generating facilities from distribution grids will shoulder the energy provision. New

den. Neue Flexibilitäten werden aus der Verknüpfung des Stromsektors mit Wärme, Verkehr und Gasversorgung und der Flexibilisierung industrieller Prozesse erschlossen werden. Die in der Folge um mehrere Größenordnungen erhöhte Komplexität ist nur mit Hilfe der Digitalisierung zu stemmen.

Forschung ist nötig, um IKT-Innovationen für die resiliente Energiewende zu ermöglichen: Wie werden die vielen Daten geeignet – durch Künstliche Intelligenz – ausgewertet und prozessiert? Wie sieht eine Kommunikationsinfrastruktur aus, die robust gegen Angriffe und Störungen ist? Wie simuliert und testet man die Auswirkungen neuer Komponenten im Energiesystem, bevor man sie installiert? Wie modelliert und analysiert man Systemarchitekturen? Wie integriert man neue Konzepte, die die Menschen in den Mittelpunkt stellen?

Seit vielen Jahren forscht und entwickelt OFFIS zu diesen Fragen. So entwickelte und betreibt OFFIS das »Smart Energy Simulation and Automation Laboratory« (SESA-Lab), um die Zuverlässigkeit der mit neuen Methoden ertüchtigten Energiesysteme im Labormaßstab zu prüfen. Am Standort Fliegerhorst entwickelt OFFIS mit der Stadt und weiteren Partnern das »Energetische Nachbarschaftsquartier« als Reallabor.

Im Vordergrund aller technologischen Arbeiten steht der Beitrag zu den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen der Energiefragestellungen von morgen. Für diese interdisziplinären Fragestellungen nutzen wir unser umfangreiches Netzwerk von Partnern aus anderen Disziplinen sowie unsere langjährigen Kooperationen mit Herstellern und Anwendern.

---

### GRUPPEN DES BEREICHS ENERGIE:

- > Intelligente Energiesysteme
  - > Standardisiertes System Engineering und Assessment
  - > Energieeffiziente Smart Cities
  - > Automatisierung, Kommunikation und Steuerung
  - > Simulation und Agenten in Multiplen Domänen
  - > Datenintegration und Verarbeitung
- 

flexibility to compensate for fluctuating generation will come from linking the electricity sector with heat, transport and gas supply and making industrial processes more flexible. This complexity, increased by several orders of magnitude, can only be achieved by help of digitalisation.

Research is necessary in order to facilitate ICT innovations for the robust transformation of energy systems: How is the large amount of data – through artificial intelligence – evaluated and processed? What does a communication infrastructure look like that is robust against attacks and disruptions? How to simulate and test the effects of new components in the energy system before installing them? How to model and analyse system architectures? How to integrate new concepts that put people first?

OFFIS has been researching and developing these questions for many years. OFFIS developed and operates the »Smart Energy Simulation and Automation Laboratory« (SESA-Lab) to test the reliability of the future energy system at laboratory scale. Together with the city of Oldenburg and other partners, OFFIS is developing the »Energetic Neighbourhood Quarter« as a real laboratory.

All technological work focuses on the contribution to the societal and economic challenges of tomorrow's energy issues. For these interdisciplinary questions we use our extensive network of partners from other disciplines as well as our long-standing cooperations with manufacturers and users.

---

### GROUPS OF THE ENERGY DIVISION:

- > Power Systems Intelligence
  - > Standardised Systems Engineering and Assessment
  - > Energy-Efficient Smart Cities
  - > Automation, Communication and Control
  - > Simulation and Agents in Multiple Domains
  - > Data Integration and Processing
-

## BTC-KOOPERATION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Martin Tröschel
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	seit   <b>since</b> 04/2006
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	BTC AG

OFFIS forscht und entwickelt für die BTC AG unter anderem in den Themen Software Engineering und Softwarearchitekturen, Big Data, Machine Learning, Blockchain und IT-Sicherheit.

OFFIS is engaged in research and development for BTC AG in the topics of software engineering and software architectures, big data, machine learning, blockchain and IT-security.

## CYBER RESILIENCE LABOR

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	ABB, BTC, IDS, Kisters

In diesem Projekt wird eine Test- und Prüfumgebung für Konzepte zur Systemintegration und Systemführung unter unsicheren Kommunikations- und Informationsbedingungen in digitalisierten Energieversorgungssystemen aufgebaut.

In this project, a test environment is established to test the concepts for system integration and management under uncertain communication and information conditions in digitalised energy supply systems.

## DESIGNETZ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Maïke Salbeck
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2017 – 12/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Innogy SE, Westnetz GmbH, Evonik Industries AG, EWR Netz GmbH, Sirrix AG, et al.

OFFIS unterstützt DESIGNETZ bei der Anwendung der Use Case-Methodik und SGAM zur Anforderungsanalyse sowie Standardisierung. Ein weiterer FuE-Schwerpunkt ist die Konzeption und Entwicklung einer Simulations- und Visualisierungsumgebung für das DESIGNETZ-System-Cockpit, um das Zusammenspiel von Netzbetrieb und Flexibilitätsbereitstellung veranschaulichen zu können. Zudem erforscht OFFIS Smart Grid-Reifegradmodelle zur strategischen Planung der IKT.

OFFIS supports DESIGNETZ with the application of the Use Case methodology and SGAM for requirement analysis and standardisation. Another R&D focus is the conception and development of a simulation and visualisation environment for the DESIGNETZ system cockpit which illustrates the interaction of grid operation and flexibility supply. Furthermore, OFFIS investigates Smart Grid maturity models for the strategical planning of the ICT.



## DIN CONNECT: RAMI USE CASES UND RAMI XML SCHEMA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Sebastian Hanna
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	02/2017 – 06/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	DIN/DKE
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	–

In diesem Projekt wird neben einem Austauschformat für RAMI4.o Modelle ein Use Case Template zum standardisierten Erfassen von Industrie 4.o Anwendungsfällen entwickelt. Das Use Case Template stellt eine Adaption der bekannten IEC 62559 dar und passt diese an Industrie 4.o spezifische Anforderungen an.

Besides an interchange format for RAMI4.o Models, an template for standardised use case and requirement elicitation in the context of industry 4.o is also developed in the project. The use case template adopts the well known IEC 62559 and modifies it to the specific requirements of industry 4.o.

## ELECTRA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Cornelius Steinbrink
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	12/2013 – 02/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	AIT, IPE, SINTEF, EIN, INESC, TECNALIA, TUBITAK, DERlab, et al.

Ziel ist es, vertikal und horizontal integrierte Kontrollmechanismen zu entwickeln und zu testen, die das Erreichen einer möglichst ausgeglichenen dynamischen Leistungsbilanz gestatten sollen. Dadurch können Netzbetreiber auch zukünftig ein Energiesystem mit einem hohen Anteil dezentraler Erzeugung zuverlässig betreiben.

To develop and test vertically- and horizontally-integrated control schemes to achieve a dynamic power balance that is closer to its equilibrium value than a conventional central control scheme is the objective. This enables grid operators to ensure control in a future power system with a high share of decentralised generations.

## ENaQ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Sven Rosinger
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2018 – 12/2022
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF, BMWi
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Stadt Oldenburg, Oldenburger Energiecluster OLEC e.V., Universität Oldenburg, DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme e.V., et al.

Zur Realisierung des Energetischen Nachbarschaftsquartiers auf einer Teilfläche des stillgelegten Fliegerhorsts in Oldenburg wird im Rahmen des Vorhabens ein Infrastrukturkonzept erarbeitet und umgesetzt, das die physischen Infrastrukturen der Sektoren Strom, Wärme und Elektromobilität zu einem sektorenübergreifenden Versorgungsnetz integriert. OFFIS koordiniert das als Reallabor konzipierte Leuchtturmprojekt und verantwortet die Umsetzung der für den Energieaustausch relevanten Teile der digitalen Plattform.

In order to realise an Energetic Neighbourhood on a partial area of the former air base in Oldenburg, an infrastructure concept is being developed and implemented within the project. It integrates the physical infrastructures of the electricity, heat and electromobility sectors into a cross-sector supply network. OFFIS coordinates the lighthouse project and is responsible for the implementation of the energy-related parts of the digital platform.

## ENERA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Marie Clausen
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2017 – 12/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMWf
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	EWE AG, SAP AG, Software AG, Siemens AG, TenneT TSO GmbH, ENERCON GmbH, PPC Power Plus Communications GmbH, et al.

OFFIS befasst sich in diesem Großprojekt mit Verfahren zur Bewertung von Kommunikationsinfrastrukturen im Smart Grid, Big Data/Data-Science Methoden in Energieszenarien, der Evaluation neuer Reglerkonzepte durch Co-Simulation und Hardware-in-the-Loop Tests, den Voraussetzungen zur Umsetzung dezentraler Steuerungskonzepte in die Praxis, der Systemarchitektur und Referenz-Use Cases des Projektes, der Informationssicherheit beim Aufbau des Gesamtsystems und mit der Nachhaltigkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse.

OFFIS deals in this major project with methods for the evaluation of communication infrastructures in the Smart Grid, big data/data science methods in energy scenarios, the evaluation of new controller concepts through co-simulation and hardware-in-the-loop tests, the prerequisites for the implementation of decentralised control concepts into practice, the system architecture and reference use cases of the project, the information in the construction of the overall system as well as the sustainability and transferability of the results.

## ENSURE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	KIT Karlsruhe, E.ON, TenneT TSO GmbH, Siemens AG, ABB AG, et al.

OFFIS befasst sich im Rahmen des Projektes ENSURE mit der Ausgestaltung dezentraler IKT-Systeme zur Unterstützung von Steuerungs- und Regelungsmechanismen sowie der Integration dieser in zukünftige Leitwarten. Von besonderem Interesse ist die Entwicklung von Bewertungsmethoden bezüglich der Abhängigkeit der Versorgungszuverlässigkeit von der Qualität und Verfügbarkeit des IKT-Systems.

Within the framework of the ENSURE project OFFIS is concerned with the design of decentralised ICT systems to support management and control systems mechanisms as well as the integration of these in future control rooms. Of particular interest is the development of assessment methods relating to the dependence of power supply reliability due to quality and availability of the ICT system.

## ERIGrid

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	11/2015 – 04/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	AIT, DNV KEMA, Enel Ingegneria Ricerca SPA, Grenoble INP, ICCS, et al.

Durch die Bereitstellung einer pan-europäischen Forschungsinfrastruktur unterstützt ERIGrid die Technologieentwicklung sowie die Einführung von Smart Grid-Lösungen und -Konzepten. ERIGrid integriert und verbessert zudem die notwendigen Dienstleistungen zur Analyse, Validierung und Prüfung von Smart Grid-Konfigurationen.

ERIGrid fosters the technology development and implementation of Smart Grid solutions and concepts through the provision of a pan-European research infrastructure. Additionally, the project integrates and improves the necessary research services for analysis, validation and examination of Smart Grid configurations.

## EVALUATION OF CYBER RISKS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2017 – 12/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	EU, Wirtschaft   <a href="#">Industry</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Ecofys, navigant

Studie zur Bewertung der Risiken von Cyber-Vorfällen und zu den Kosten der Prävention von Cyber-Vorfällen im Energiesektor: In der Handlungsempfehlung des Clean Energy Package hat sich die EU dafür entschieden, mit Hilfe von Netzzugangsbedingungen, ein Mindestmaß an EU-Anforderungen festzulegen. Daher ist es in dieser Studie wichtig, betreffend der Risiken und Maßnahmen zwischen Notwendigkeiten auf EU-Ebene und auf regionaler bzw. nationaler Ebene zu unterscheiden.

[Study on the Evaluation of Risks of Cyber-Incidents and on Costs of Preventing Cyber-Incidents in the Energy Sector: In its impact assessment of the Clean Energy Package the EC opted still to set out a minimum level of EU requirements on this topic via the instrument of the network codes. It is therefore essential also in the risks and measures addressed in this study to differentiate between actions needed on EU-level, or rather on regional and national level.](#)

## EWE-KOOPERATION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Martin Tröschel
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 01/2001
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Wirtschaft   <a href="#">Industry</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	EWE AG

In der EWE-Kooperation erarbeitet OFFIS Ideen und Konzepte für Digitalisierung. Insbesondere analysiert OFFIS IT-Innovationstrends und unterstützt EWE bei Erstellung von Prototypen im Kontext von Machine Learning, Big Data und Blockchain in Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachabteilungen der EWE.

[In the EWE-cooperation OFFIS develops ideas and concepts for digitalisation. Especially, OFFIS analyses IT-innovation trends and builds rapid prototypes in context of machine learning, big data and blockchain in collaboration with various departments of the EWE.](#)

## GREEN ACCESS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	01/2015 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMW i
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	EWE Netz, PHOENIX CONTACT, SMA, SPIE, Fraunhofer ISE, et al.

Die Verteilnetzautomatisierung soll im Sinne eines Plug & Automate Prinzips entwickelt werden, so dass bei optimaler Auslastung ein kosteneffizienter Betrieb von Verteilnetzen ermöglicht wird. Komponenten und Steuerkonzepte im Stromnetz sollen so weiterentwickelt werden, dass sie miteinander kommunizieren und sich als selbstlernende Systeme auf Veränderungen wie den Anschluss neuer Stromerzeuger und -verbraucher einstellen können.

[The objective is to improve the automatization of the distribution grid in terms of a plug & automate principle to achieve an optimised operation regarding cost and capacity utilisation. Therefore components and control concepts will be further developed in order to exchange information with one another. A further central objective is, that the system will be adjusted as a self-learning system.](#)

## IES AUSTRIA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.- Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Marion Gottschalk
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	03/2016 – 05/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	bmvit Austria
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	TIANI Spirit, AICO, Sprecher Automation, TPSG Austria, et al.

Ziel ist die Anpassung und Implementierung einer herstellerneutralen und kooperativen Methodik, um Interoperabilität in Smart Grids sicherzustellen. Die Methodik basiert auf einem modularen, klar definierten Prozess. Das transparente Verfahren und die offene Zugänglichkeit der Datenbank für technische Spezifikationen und Profile garantieren den Technologieanbietern interoperabler Produkte und Dienstleistungen nachhaltigen Investitionsschutz.

The focus is to adapt and implement a vendor-neutral and cooperative method to achieve interoperability within smart grids. This method is based on a modular, well defined process. The transparent procedure and the open accessibility of the database for technical specifications and profiles guarantee the technology providers of interoperable products and services sustainable investment protection.

## IHJO

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Marx Gómez
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Malte Schulz
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2018 – 12/2022
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Uni Oldenburg, Jade Hochschule

Die im Rahmen der Innovativen Hochschule geförderte »Dynamische Transferpartnerschaft zwischen Weser-Ems und Küste« zielt in den Handlungsfeldern Wissen, Karriere, Innovation und dynamische Interaktion auf die Erschließung neuer Zielgruppen, Partnerschaften, Wege und Räume für den Transfer. Die Verbundpartner wollen so die Innovationskraft der Region steigern und damit einen wesentlichen Beitrag zur Bewältigung der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen leisten – mit Modellcharakter auch für andere Regionen.

The »Dynamische Transferpartnerschaft zwischen Weser-Ems und Küste«, which is funded within the framework of the »Innovative Hochschule«-initiative, aims to open up new target groups, partnerships, paths and spaces for transfer in the fields of knowledge, career, innovation and dynamic interaction. The partners in the project want to increase the innovative strength of the region and thus make a significant contribution to overcoming current and future challenges – with a model character for other regions as well.

## i-AUTOMATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMWi
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	H & S Hard- und Software Technologie GmbH & Co. KG, KoCoS Messtechnik AG, Energie Waldeck-Frankenberg GmbH, et al.

Während bisher in diversen Forschungsprojekten lediglich einzelne Funktionalitäten eines Smart Grids implementiert und prototypisch getestet wurden, wird im i-AUTOMATE Projekt ein Gesamtkonzept für eine modular konfigurier- und prüfbare Automatisierungsarchitektur für Smart Grids erforscht.

In i-AUTOMATE, a flexible system architecture is to be researched and designed, which permits the mapping of both protection and control functions as well as, in particular, smart grid-automation functions on a standardised hardware.

## LarGo!

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Eric Veith
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	06/2017 – 05/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMWi
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	AIT, Siemens AG Österreich, Fraunhofer ISE, KTH Kungliga Tekniska Högskolan, Wiener Netze GmbH, et al.

Entwickelt wird ein resilienter Roll-out-Prozess für Software-Anwendungen und IKT im Smart Grid. OFFIS stellt eine der exemplarisch implementierten Anwendungen bereit für die Aggregation von Flexibilitäten auf Haushaltsebene zu sogenannten Energetischen Nachbarschaften. Durch formale Designverfahren und in großangelegten Simulationen, wird der Roll-out-Prozess auf seine Sicherheit und Resilienz untersucht.

[A resilient large-scale roll-out process for software applications and ICT in the Smart Grid is being developed. OFFIS provides an exemplary application that aggregates household flexibilities to so-called »energy neighborhoods«. Through formal design processes and in large-scale co-simulations the roll-out process will be evaluated for its security and resiliency.](#)

## M2DC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Daniel Schlitt
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	01/2016 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	EU
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Poznan Supercomputing and Networking Center, ARM Ltd., Huawei Technologies Düsseldorf GmbH, Vodafone Automotive, et al.

Modular Microserver DataCentre (M2DC) erforscht, entwickelt und demonstriert eine modulare, hocheffiziente und kostenoptimierte Serverarchitektur, die sich aus heterogenen Recheneinheiten zusammensetzt und in der Lage ist, Anforderungen aus verschiedenen Anwendungsdomänen wie Bildverarbeitung, Cloud Computing oder auch der High-Performance Computing Domäne zu genügen.

[Modular Microserver DataCentre \(M2DC\) investigates, develops and demonstrates a modular, highly-efficient, cost-optimised server architecture composed of heterogeneous microserver computing resources, being able to be tailored to meet requirements from various application domains such as image processing, cloud computing or even HPC.](#)

## NEDS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Sonnenschein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Marvin Nebel-Wenner
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	04/2015 – 07/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	MWK
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Leibniz Universität Hannover, Technische Universität Braunschweig, Georg-August-Universität Göttingen, CvO Uni Oldenburg

NEDS hat das Ziel, Szenarien einer für das Jahr 2050 nachhaltigen und auf erneuerbaren Energien basierenden Stromversorgung für Niedersachsen zu entwickeln und zu bewerten. Des weiteren werden technisch umsetzbare und unter Nachhaltigkeitskriterien optimale Transitionspfade zur Erreichung dieser Zielvorgaben bestimmt.

[NEDS has the objective to develop and evaluate sustainability scenarios for the electric power system of Lower Saxony in the year 2050. Further the sustainability of technically feasible transition paths to achieve the targets determined in the scenarios will be analysed.](#)

## NETZDATENSTROM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Norman Ihle
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMWi
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	BTC AG, EWE NETZ GmbH, FAU Erlangen Nürnberg, KISTERS AG, openKONSEQUENZ, PSI AG, Universität zu Lübeck

Wie können die bei Netzbetreibern anfallenden großen Datenmengen effizienter verarbeitet und genutzt werden? Dazu werden vorhandene Archiv- und Datenbanklösungen kommerzieller Leitsystemlösungen um eine Big-Data-Komponente erweitert. Die Big-Data-Komponente wird durch ein System ergänzt, mit dem Mess- und Sensordaten in Echtzeit ausgewertet und (vor-)verarbeitet werden können.

How can large amounts of data collected by grid operators be processed and used more efficiently? To this end, existing archive and database solutions for commercial grid control systems are extended by a big data component. The big data component is supplemented by a system in which measurement and sensor data can be evaluated and processed in real-time.

## PROAKTIVES VERTEILNETZ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Martin Tröschel
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	12/2014 – 04/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMWi
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	RWE AG, RWTH Aachen, TU Dortmund, Venios GmbH, BTC AG

Die Erforschung eines innovativen, offenen, diskriminierungsfreien, standardisierten und übertragbaren Stromversorgungssystems ist Ziel des Projektes. Dies soll sowohl zur Betriebssicherheit beitragen, als auch die Netzausbaukosten deutlich verringern. Die Ergebnisse werden im realen System prototypisch umgesetzt.

The main goal of the project is the development of an innovative, open and non-discriminatory power supply system based on standardised ICT-systems. This should both contribute to operational safety and significantly reduce grid expansion costs. The results are prototypically applied in a real power grid.

## RAVE-RELOADED

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Norman Ihle
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	05/2010 – 01/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Wirtschaft   <a href="#">Industry</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	IWES

OFFIS wartet und pflegt ein Langzeitarchivierungssystem von Messdaten des Offshore-Windparks alpha ventus für Projekte innerhalb der RAVE (Research at alpha ventus) Forschungsinitiative. Da es sich um historisch wichtige Daten für die Windenergieforschung handelt, ist eine langfristige abgesicherte Archivierung der Daten notwendig.

OFFIS is maintaining a system for long-term provision and archiving of measurement data of the offshore wind farm alpha ventus. The scope is for projects within of the RAVE (Research at alpha ventus) research initiative. As these data are highly relevant for wind energy research, long-term reliable archiving is necessary.

## ▶ SMART READINESS INDICATOR FOR BUILDINGS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	02/2017 – 06/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU, Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Vito NV, EnergyVille, Ecofys, Waide Strategic Efficiency

Diese Studie wird der Generaldirektion Energie der Europäischen Kommission technische Unterstützung bieten, um den Verhandlungs- und Entscheidungsprozess über die mögliche Einführung eines »Smart Readiness Indicator for Buildings« zu unterstützen. Ein solcher »Smart Readiness Indicator« (SRI) würde eine Anerkennung intelligenterer Gebäudetechnologien und -funktionalitäten bedeuten, die die Energieeffizienz und andere relevante Leistungsmerkmale des Gebäudebestands verbessern.

This study will provide technical support to the Directorate-General for Energy of the European Commission in order to support the negotiations and decision process regarding potentially setting up a »Smart Readiness Indicator for Buildings«. Such a »Smart Readiness Indicator« (SRI) would give recognition for smarter building technologies and functionalities which enhance the energy efficiency and other pertinent performance characteristics of the building stock.

## ▶ TDX-ASSIST

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Julia Köhlke
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Électricité de France, Centro de Investigação em Energia Ren, European Network of Transmission System Operators for Electricity Aisbl, REN – Rede Eléctrica Nacional, Elektrotechnisches Institut Milan Vidmar, Inesc Tec, et al.

Das Projekt zielt auf die Entwicklung neuartiger IKT ab, die skalierbare und sichere Informationssysteme und den Datenaustausch zwischen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) und Verteilernetzbetreibern (VNB) ermöglichen. Das Projekt konzentriert sich auf die ÜNB-VNB-Interoperabilität. Darüber hinaus sollen vollständig definierte Schnittstellenspezifikationen für VNB-ÜNB-Informationsaustausch-schnittstellen basierend auf Use Case-Analyse und IEC 61970/61968/62325-Standards zur Unterstützung eines hochautomatisierten Informationsaustauschs und Netzwerkanalyse entstehen.

This project aims to design and develop ICT tools and techniques that facilitate scalable and secure information systems and data exchange between Transmission System Operator (TSO) and Distribution System Operator (DSO). The project focuses on TSO-DSO interoperability. Beyond state-of-the-art progress that will be achieved: Fully defined interface specifications for TSO-DSO information exchange interfaces based on Use Case analysis and IEC 61970/61968/62325 standards to support highly automated information exchange and network analysis.

## uGRIP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Cornelius Steinbrink
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2016 – 03/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb; Technical University of Denmark; Konèar Power Plant and Electric Traction Engineering Inc.

Das Projekt behandelt die simulationsgestützte Untersuchung der Optimierung von Microgrids. Im OFFIS werden dabei Analysen basierend auf der Use-Case-Methodik durchgeführt, um Dokumentation und Architekturentwicklung zu unterstützen. Des Weiteren wird eine einsatzfähige Co-Simulationsumgebung, basierend auf mosaik, von OFFIS aufgesetzt. Eine von OFFIS erstellte Erweiterung des SGAM-Konzepts erlaubt das Abbilden von Simulationselementen und Einbeziehungen dynamischer Systemaspekte. Ergänzend engagiert sich OFFIS in den Aktivitäten der ERA-Net Plus Knowledge Community.

The project is focused on the simulation-based analysis of micro-grid optimisation. In this context, analysis based on the use case methodology is conducted in OFFIS to support documentation and analysis development. Furthermore, an application-ready co-simulation environment, based on mosaik, is set up by OFFIS. An extension of the SGAM concept established by OFFIS allows for the integration of simulation components and the consideration of dynamic system aspects. Additionally, OFFIS is involved in activities of the ERA-Net Plus Knowledge Community.

## ZEM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Cornelius Steinbrink
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2014 – 02/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	TU Dortmund

Ziel des Vorhabens ist es, neue Verfahren für Netzüberwachung und Engpassmanagement im Übertragungsnetz zu entwickeln, um eine bessere Ausnutzung vorhandener Übertragungskapazitäten zu erreichen und den Bedarf an Netzausbau im Übertragungsnetz zu verringern. In einem zweistufigen Verfahren wurde dabei zunächst die manuelle Netzbetriebsführung unterstützt und danach Mechanismen für ein vollautomatisiertes Engpassmanagement entwickelt.

The project's goal is to develop new procedures for grid monitoring and congestion management within the scope of transmission grids in order to achieve better utilisation of existing transmission capacities and reduce the need to expand the transmission grid. In a two-step procedure, manual network operation management was first supported before mechanisms for fully automated congestion management were developed.







# NEUE TECHNOLOGIEN IN DER PFLEGE

## NEW TECHNOLOGIES IN NURSING CARE

Unsere Gesellschaft altert zunehmend. Infolge dessen steigt auch die Zahl der Pflegebedürftigen. Gleichzeitig entscheiden sich immer weniger Menschen im erwerbstätigen Alter für einen Pflegeberuf. Aus diesen beiden gegenläufigen Entwicklungen entsteht der in der Öffentlichkeit und Politik zunehmend diskutierte Pflegenotstand. Prognosen gehen von 200.000 fehlenden Pflegekräften im Jahr 2025 aus. Ansätze für Verbesserungen der Situation finden sich unter anderem in der Unterstützung Pflegebedürftiger und Pflegenden durch Technologien. Und der Handlungsdruck steigt, da der demografische Wandel den Pflegebedarf in den nächsten Jahren kontinuierlich anwachsen lassen wird.

So wie technologische Entwicklungen die medizinische Versorgung optimiert haben, sollen sie nun auch neue Ansätze aufzeigen, wie Pflegepersonal entlastet werden kann. Gleichzeitig sollen innovative Technologien die Qualität der Pflege aus der Sicht der Pflegebedürftigen erhöhen. In diesem Bereich wird bereits seit Jahren geforscht, doch technologische Verbesserungen finden nur sehr langsam und punktuell den Weg in die alltägliche Pflegepraxis.

OFFIS erforscht und erprobt seit vielen Jahren den Einsatz innovativer Technologien, die den Arbeitsalltag der Pflegenden verbessern sollen. Sie können dabei ganz unterschiedlich eingesetzt werden: Sie helfen dem Pflegepersonal beispielsweise durch die Assistenz von Pflegerobotern beim Heben oder Umbetten von Patienten oder durch

Our society is ageing increasingly. As a result the number of people in need of nursing care rises. At the same time, fewer and fewer people are opting for nursing professions. These two opposing developments lead to a crisis in nursing care that is already widely discussed in public and politics. Forecasts predict a shortage of 200,000 nursing staff in 2025. One approach to improve this situation is supporting persons in need of nursing care as well as nursing staff through innovative care technology. As the demand for nursing care will continue to grow continuously due to the demographic changes, there is a strong need for counteraction.

Technological developments have optimised medical treatment. However, the potential of the technological progress to also reveal new technological approaches in order to relieve the workload of nursing staff has not yet been fully exhausted. At the same time, innovative technologies should improve the quality of care for the people in need of care. After years of research in this area, technological improvements are only selectively applied and slow to be adopted in everyday nursing practice.

For many years, OFFIS has been researching and testing the use of innovative technologies designed to ease the working routine of nursing care staff. For example, robotic assistant technologies may be

die Automatisierung der kontinuierlichen Pflegedokumentation. Mit neuen Technologien können zudem Belastungen beim Pflegepersonal besser erkannt und gegebenenfalls über optimierte Arbeitsabläufe vermieden werden.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert aus diesem Grund im Rahmen des Forschungsprogramms »Technik zum Menschen bringen« das bundesweite Cluster »Zukunft der Pflege« mit insgesamt 20 Millionen Euro. Zum Cluster gehört ein Pflegeinnovationszentrum (PIZ), dessen Leitung OFFIS im Juni 2017 übernommen hat sowie vier über Deutschland verteilte Pflegepraxiszentren. Eine jährlich stattfindende Konferenz ermöglicht zusätzlich den Austausch zwischen Wissenschaft, Praxis und der interessierten Öffentlichkeit.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > ALARMREDUX
  - > MeSiB
  - > PIZ – Pflegeinnovationszentrum
- 

used to support the lifting process of a patient as well as bed transfers. Moreover, the nursing care documentation can be partially automated. New technologies may also detect the stress on nursing staff and, if applicable, reduce the stress through optimised workflows.

For this reason, the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) is supporting the nationwide »Cluster Future of Nursing Care« as a part of the research programme »Bringing Technology to the Human Being«, with a funding of in total 20 million euros. The cluster includes the Nursing Care Innovation Center, directed by OFFIS since June 2017, as well as four »centers of implementing nursing care innovations« distributed across Germany. In addition, an annual conference on this topic is being held in order to facilitate the exchange for scientists, nursing care professionals and the interested general public.

---

#### FURTHER PROJECTS:

- > ALARMREDUX
  - > MeSiB
  - > PIZ – Care Innovation Centre
- 

// Mit neuen Technologien können zudem Belastungen beim Pflegepersonal besser erkannt und gegebenenfalls über optimierte Arbeitsabläufe vermieden werden. //

// New technologies may also detect the stress on nursing staff and, if applicable, reduce the stress through optimised workflows. //

# INNOVATIVE NACHSORGE AM BEISPIEL SCHLAGANFALL

## INNOVATIVE AFTERCARE FOR STROKE PATIENTS

Der Schlaganfall kommt plötzlich, verändert das Leben der Betroffenen dann aber umfassend und nachhaltig. Allein in Deutschland erleiden etwa 270.000 Menschen pro Jahr einen Schlaganfall. Er gehört zudem zu den Erkrankungen mit den weitreichendsten Folgen für die Gesundheit und das soziale Umfeld der Patienten, da er zu vorübergehenden oder dauerhaften Funktionsstörungen führen kann. Schlaganfallpatienten werden somit häufig zu Pflegefällen mit langwierigen Krankheitsverläufen, bei denen ein hohes Risiko für einen erneuten Infarkt besteht.

Um die Lebensqualität zu verbessern und die hohe Sterblichkeit im Laufe des ersten Jahres nach einem Ersts Schlaganfall zu reduzieren, ist es wichtig, die Versorgung von Schlaganfallpatienten systematisch zu optimieren. OFFIS erforscht dafür Ansätze im Projekt STROKE OWL (Sektorübergreifend organisiertes Versorgungsmanagement komplexer chronischer Erkrankungen am Beispiel Schlaganfall durch Schlaganfall-Lotsen in der Pilotregion Ostwestfalen-Lippe), das unter der Leitung der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe gestartet ist.

Im Mittelpunkt der praktischen Umsetzung stehen die sogenannten Schlaganfall-Lotsen, welche die Patienten im ersten Jahr nach dem Infarkt begleiten. Die Lotsen koordinieren die komplexe Versorgung, informieren und beraten die Patienten und deren Angehörige, dokumentieren die Behandlungen und Maßnahmen und unterstützen beim Beantragen von Hilfsmitteln und der Suche nach einem lokalen Pflegedienst. Auch langfristige Maßnahmen wie die Planung von Umbauten für eine optimale häusliche Pflegesituation oder eine Reduzie-

Strokes occur without warning, but when they do, they change the life of the patient radically and irreversibly. In Germany alone, about 270,000 people suffer from a stroke every year. Moreover, strokes are among the conditions with the most far-ranging consequences for the health and social life of the patient as they can lead to temporary or permanent impairment of the body functions. Hence, stroke victims frequently become patients with difficult long-term symptoms, who are severely at risk of developing another stroke.

In order to improve the quality of life for these patients and to reduce the mortality rate in the first year after a stroke, systematic optimisation of the care is important. Therefore OFFIS is investigating various approaches in the project STROKE OWL (Cross-sector Organised Care Management of Complex Chronic Conditions such as Strokes by Stroke Piloting in the Pilot Region of East Westphalia-Lippe), which was launched under the direction of the Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe (German Stroke Foundation).

Central to the practical implementation of the project are care professionals known as »stroke navigators«, who support patients in the first year after the stroke. The navigators coordinate the complexities of patient care, inform and advise patients and their families, document treatment measures, and help with applications for therapeutic aids and the search for local nursing services. Their comprehensive support can even include long-term measures, like the planning

rung von Risikofaktoren gehören zum umfangreichen Betreuungsprogramm. Die Lotsen unterstützen dabei, die vorhandenen Ressourcen des Patienten und die seines sozialen Umfeldes zu identifizieren und zu aktivieren.

Die Schlaganfall-Lotsen werden mit Tablets und einer von OFFIS entwickelten Lotsen-App ausgestattet, die ihnen bei der Dokumentation der Versorgungs- und Genesungsprozesse hilft. Die erhobenen Patientendaten werden datenschutzkonform verarbeitet. Über eine spezielle IT-Plattform, die von OFFIS entwickelt wurde, erhalten alle Partner gemäß dem »Privacy by Design«-Ansatz, den für sie relevanten Teil der Daten über gesicherte und verschlüsselte Zugänge.

Dies erfolgt je nach Anforderung anonym (beispielsweise an die evaluierende Universität) oder auch personenbezogen (beispielsweise die Study Nurse). Dieses Konzept ermöglicht nicht nur eine optimale Versorgung der Patienten, sondern auch eine Versorgungsforschung über sektorenübergreifende Datenbestände hinweg, da sowohl Krankenkassendaten als auch Fragebogendaten und Daten aus der Lotsen-App verwendet werden.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > CARLOS
  - > INDEED
- 

of house conversions to improve nursing conditions and reduce the risk of a recurrence. The navigators help to identify and activate the existing resources of the patient and her or his social environment.

The navigators receive tablets along with a piloting app developed by OFFIS, which helps them document the processes of treatment and convalescence. The patient data collected is processed in compliance with data protection requirements. The special IT platform relies on a Privacy by Design approach, so that all the persons involved only access the data relevant to them via secure and encrypted channels.

Depending on requirements this may be either anonymous (when communicating with the evaluating university, for example) or personalised (e.g. for communications with the study nurse). This approach not only contributes to the optimisation of patient care, but also supports research into treatment on the basis of cross-sector data pools, since health insurance data, survey data and data from the pilot application can be used.

---

#### OTHER PROJECTS:

- > CARLOS
  - > INDEED
- 

// Das Konzept der Schlaganfall-Lotsen ermöglicht nicht nur eine optimale Versorgung der Patienten, sondern auch eine Versorgungsforschung über sektorenübergreifende Datenbestände hinweg. //

// This approach of stroke navigators not only contributes to the optimisation of patient care, but also supports research into treatment on the basis of cross-sector data pools. //

# AUGMENTED UND VIRTUAL REALITY IN DER PFLEGE

## AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY IN NURSING CARE

Neue Technologien spielen im Gesundheitsbereich gleich mehrfach wichtige Rollen und sie können auf unterschiedliche Art und Weise bei der Bewältigung einer der größten Herausforderungen im Gesundheitsbereich helfen: die Sicherstellung der Pflege. Zu den vielversprechenden Technologien gehören Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR). Ihre Stärken liegen im praxisnahen Einsatz, bei dem die Anwender jederzeit ihre volle Bewegungsfähigkeit behalten. Die Geräte lassen sich wie eine Brille tragen, so dass die Nutzer auch ihre Hände frei einsetzen können. Beide Technologien bieten zudem den Vorteil der Immersion: Statt eine Situation wie bei einem Film von außen wahrzunehmen, tauchen die Anwender selbst in die teilweise oder komplett künstliche Welt ein und erleben die Situationen mit einer hohen Intensität.

Die VR-Technologie simuliert spezielle Situationen vollständig digital. In der Pflegeaus- und weiterbildung können VR-Szenarien zur Einübung komplexer Abläufe aus der alltäglichen Pflegepraxis eingesetzt werden. Außerdem bietet sich auch die Simulation von Notfallsituationen an, die ebenfalls im Pflegealltag vorkommen können. Dank der VR-Umgebung werden solche Situationen gezielt, ressourcenschonend und vollkommen gefahrlos geübt. So wird zum Beispiel in Flugsimulatoren bereits seit vielen Jahren der Umgang mit verschiedenen Gefahrensituationen erlernt.

Im Unterschied zu VR simuliert AR keine vollständige Umgebung, sondern nutzt den realen Raum und erweitert ihn durch die Anzeige zusätzlicher Informationen und Elemente. Nutzen lassen sich AR-An-

New technologies play several important roles in healthcare, and can help in various different ways to meet one of the biggest challenges in the health sector – that of ensuring that care is available. The highly promising technologies used in this area include Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR). Their strengths lie in their practical usefulness, whereby users retain their full freedom of movement at all times. The devices can be worn like glasses, so that users can use their hands freely. Both technologies moreover offer the advantage of immersion. Instead of observing a situation like a film from the outside, users immerse themselves into a partially or completely artificial world, and experience the situations with a high degree of intensity.

VR technology simulates special situations in a completely digital way. In nursing training and further education VR scenarios can be used to practice complex procedures from everyday nursing practice. The simulation of emergency situations, which can likewise be a daily occurrence for care professionals, is also possible. With the help of a VR environment such situations can be practised systematically, with a minimal use of resources and completely without risk. Flight simulators, for example, have provided training for many years in how to handle various emergency situations.

By contrast with VR, AR does not provide a complete simulated environment, but uses real space while augmenting it by the display of additional elements and items of information. AR applications can

wendungen beispielsweise für den Abruf von Patientendaten aus der Anamnese, dem Pflegeplan oder dem aktuellen medizinischen Status. Gleichfalls lassen sich Hilfestellungen für verschiedene Pflegeaufgaben in Form von multimedialen Anleitungen und Erläuterungen als Text, Bild oder Ton realisieren.

OFFIS untersucht in seinen Projekten unter anderem, wie sich visuelle Ausgabegeräte, die auf dem Kopf getragen werden (Head-Mounted-Devices) in der Pflege einsetzen lassen.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > ALARMREDUX
  - > PIZ – Pflegeinnovationszentrum
- 

be used, for example, in order to bring up patient data from the anamnesis, the care plan or the current medical status report. Assistance applications for various nursing tasks can likewise be realised in the form of multimedia instructions and explanations, comprising text, images or sound.

In some of its projects OFFIS is studying how visual output devices worn on the head (head-mounted devices) can be effective in nursing care.

---

#### OTHER PROJECTS:

- > ALARMREDUX
  - > PIZ – Care Innovation Centre
- 







// Zu den vielversprechenden Technologien zur Bewältigung der Herausforderungen zur Sicherstellung der Pflege gehören Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR). //

// The highly promising technologies for meeting the biggest challenges of ensuring that care is available include Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR). //

# KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS GESUNDHEIT

## HEALTH DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand  
Chair Division Executive Board



**PROF. DR.-ING.  
ANDREAS HEIN**

Bereichsvorstand  
Division Executive Board



**PROF. DR. SUSANNE  
BOLL-WESTERMANN**

Bereichsleiter  
Directors



**DR. JOCHEN MEYER**  
+49 441 9722-185  
jochen.meyer@offis.de



**DR. WILFRIED THOBEN**  
+49 441 9722-131  
wilfried.thoben@offis.de

Die demographischen Veränderungen und der medizinisch-technische Fortschritt stellen das Gesundheitssystem vor neue Herausforderungen. Wie kann die Zusammenarbeit von Akteuren im Gesundheitswesen effizienter gestaltet werden? Wie lassen sich medizini-

Demographic changes and improvement of medical technology pose new challenges on our health system. How can teamwork of health-care protagonists be structured more efficiently? How can optimal

sche Versorgung und Nachsorge optimal unterstützen? Im Bereich Gesundheit finden wir auf diese und weitere Fragen Antworten. Unsere Arbeiten adressieren dabei drei Bereiche:

Der einzelne Mensch soll in seinem Lebensumfeld darin unterstützt werden, gesund zu bleiben, wieder gesund zu werden, oder mit seinen gesundheitlichen Einschränkungen bestmöglich zu leben. Im Haushalt fest verbaute sowie körpergetragene Geräte können älteren Menschen helfen, auch mit altersbedingten Einschränkungen sicher und selbstbestimmt zu Hause zu leben. Sie können aber auch jüngeren Menschen im Alltag Assistenz und Anleitung für ein gesünderes oder besser an ein Krankheitsbild angepasstes Verhalten geben. Schließlich können implantierte Geräte wie Kunstherzen ein unabhängiges Leben trotz schwerer Krankheit möglich machen.

Professionelle Akteure wie Pflegekräfte und Ärzte sollen in ihrer Tätigkeit entlastet werden, um sich besser um die Patienten kümmern zu können, aber auch persönliche Beanspruchungen zu reduzieren. Hierzu zählen nicht nur optimierte Prozesse innerhalb von Kliniken, bei Untersuchungen oder zwischen den unterschiedlichen Akteuren. Auch die Belastung in einer bestimmten Arbeitssituation kann, etwa durch verbesserte Interaktion mit der Medizintechnik reduziert werden.

Schließlich soll das Gesundheitssystem als Ganzes optimiert werden, um trotz Kostendruck und Fachkräftemangel eine bestmögliche Versorgungssituation zu schaffen. Analytische Informationssysteme ermöglichen es, unter Berücksichtigung von Datenschutzanforderungen epidemiologische Daten zum Monitoring und zur Steuerung der überregionalen, sektorenübergreifenden und interdisziplinären Gesundheitsversorgung zu nutzen.

#### GRUPPEN DES BEREICHS GESUNDHEIT:

- > Interaktive Systeme
- > Datenmanagement und -analyse für die Versorgungsforschung
- > Automatisierungs- und Integrationstechnik
- > Biomedizinische Geräte und Systeme

support of healthcare and follow-up care be organised? In the Health division we find answers to these and other questions. Our work addresses three fields:

The individual should be supported in his living environment to stay healthy, to become healthy again, or to live with his health restrictions in the best possible way. Body-worn or fixed devices can help elderly persons to live at home safely and self-determined also with age-related deficiencies. They can also guide and support younger persons towards a healthier behavior or a behavior that is better adapted to a specific disease. Finally, implanted devices such as artificial hearts can make an independent life possible in spite of severe diseases.

Professional staff such as nurses and doctors are to be relieved of their workload in order to be able to take better care of patients, but also to reduce personal strain. This includes optimised processes within hospitals, during examinations, or between different healthcare players. Also, the workload within a specific situation can be reduced, e.g. by improving the interaction with the medical devices.

Finally, the healthcare system as a whole is to be optimised in order to create the best possible care situation despite cost pressure and a shortage of specialists. Taking into account data protection requirements, analytical information systems facilitate using epidemiological data for monitoring and steering cross-regional, cross-sectoral and interdisciplinary healthcare.

#### GROUPS OF THE HEALTH DIVISION:

- > Interactive Systems
- > Data Management and Analysis for Health Services Research
- > Automation and Integration Technology
- > Biomedical Devices and Systems

## AEQUIPA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	02/2015 – 01/2021
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie, Universität Oldenburg, Uni Heidelberg, Jade Hochschule Oldenburg, Jacobs University Bremen, TU Chemnitz, et al.

Ziel des Projektes AEQUIPA ist die Entwicklung von Interventionen, die besonders Bewegung im Alter fördern. Hierfür werden Einflüsse untersucht, die auf die Mobilität der Menschen einwirken, wie beispielsweise die urbane Planung. OFFIS untersucht den Einsatz technologiegestützter Interventionen auf Basis sensorerfasster Vitalparameter zum Erhalt der Mobilität älterer Menschen.

The aim of the project AEQUIPA is the development of interventions which promote physical activity in old age. Therefore, factors within a community which influence the mobility are being investigated and interventions developed. OFFIS examines the application of technology-based interventions on the basis of sensor-detected vital parameters for the preservation of mobility of older people.

## ALARMREDUX

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.-Ing. Wilko Heuten
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	03/2016 – 02/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Philips Medizin Systeme Böblingen GmbH, Klinikum Oldenburg gGmbH, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, et al.

Ziel ist die Verbesserung des Alarm-Managements in der Intensivpflege. Hierzu werden methodische und technische Konzepte entwickelt, um sowohl die Arbeits- als auch kognitive Belastung des klinischen Personals durch Alarme messbar und nachhaltig zu verringern.

The project aims to improve the alarm management in intensive care. To this end, methodological and technical concepts for alarms are developed, in order to reduce both the working and cognitive load of the clinical staff.

## AUDIO-PSS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	08/2017 – 07/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Universität Kiel, KIND Hörgeräte, Audifon, HörTech

Im Projekt AUDIO-PSS sollen die Akzeptanz und der Komfort moderner Hörsysteme für Hörgeschädigte erhöht und neue Geschäftsmodelle in der Hörgeräteindustrie untersucht werden. Hierfür werden innovative Dienstleistungen auf Basis eines vernetzten Hörsystems entwickelt und evaluiert.

The AUDIO-PSS project aims at increasing the acceptance and comfort of modern hearing systems for the hearing-impaired and at examining new business models in the hearing aid industry. Innovative services based on a networked hearing system are developed and evaluated for this purpose.

## AWARE ME

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2017 – 03/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Ascora GmbH, Budelmann Elektronik GmbH, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

Im Projekt AWAREME wird ein modulares und interaktives Therapiesystem zur Unterstützung des Selbstmanagements von jungen Erwachsenen mit einer Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitätsstörung entwickelt. Es besteht aus körpernahen Sensoren und Aktoren, die in Verbindung mit dem Smartphone Symptome erkennen und Empfehlungen geben.

The AWAREME project will develop a modular and interactive therapy system to support the self-management of young adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. It consists of close-to-body sensors and actuators that recognise symptoms and provide recommendations in conjunction with the smartphone.

## CARESS@HLPUG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	seit   <a href="#">since</a> 12/2014
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG)

Im Projekt wird am Hessischen Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG) eine zentrale Datenanalyseplattform eingerichtet. So erhalten Fachkräfte des Gesundheitswesens die Möglichkeit, integrierte epidemiologische Daten einschließlich der erforderlichen Schlüsselindikatoren mit Hilfe der krebsepidemiologischen Business-Intelligence-Lösung CARESS abzurufen.

In the project, a central data analyses platform is established at the HLPUG (Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen). Thus, public health professionals are enabled to retrieve integrated epidemiological data including the necessary key indicators using the cancer-epidemiological business intelligence solution CARESS.

## CARESS@RKI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Martin Rohde
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	seit   <a href="#">since</a> 09/2011
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Robert Koch Institut (RKI), Zentrum für Krebsregisterdaten

Entwickelt wird ein analytisches Informationssystem, mit Hilfe dessen ein Großteil seiner Analysen und Schätzungen weitgehend automatisiert durchgeführt werden können. So erhalten die dortigen Fachkräfte die Möglichkeit, integrierte epidemiologische Daten einschließlich der erforderlichen Schlüsselindikatoren mit Hilfe der Business-Intelligence-Lösung CARESS abzurufen.

OFFIS developed an analytical information system which can be used to automate the majority of its analyses and estimates. RKI's specialists are given the opportunity to retrieve integrated epidemiological data, including the necessary key indicators, using the business intelligence solution CARESS.

## CARLOS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Wilfried Thoben
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 01/1993
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Öffentliche Mittel Land Niedersachsen + Wirtschaft   <a href="#">Public Funds Lower Saxony + Industry</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Nds. Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, OFFIS CARE GmbH, Nds. Landesgesundheitsamt, Tumorzentrum Göttingen, Kassenärztliche Vereinigung Niedersachsen, et al.

In Abstimmung mit der Ausgründung OFFIS CARE GmbH beteiligt sich OFFIS seit 1993 am Aufbau und nun am Betrieb des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen. Aktuell werden vor allem neue Verfahren und Werkzeuge der explorativen Datenanalyse und des interaktiven Berichtswesens erforscht und entwickelt.

Since 1993, OFFIS and its spin-off OFFIS CARE GmbH have been cooperating in developing and operating the Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony. Currently, new methods and tools for explorative data analysis and interactive reporting are being researched and developed.

## CONNECTEDMEDIA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITERIN   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Prof. Boll-Westermann
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 10/2003
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Wirtschaft   <a href="#">Industry</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	CEWE Stiftung & Co. KGaA

In Kooperation mit CEWE konzipiert und erprobt OFFIS neue Wege und Technologien für innovative Mehrwertdienste auf Basis von inhalts- und kontextbasierter Analyse und Retrieval von persönlichen Fotos. Anwendung finden diese Technologien etwa bei der semiautomatischen Erstellung von digitalen Fotobüchern.

OFFIS, in cooperation with CEWE, conceives and evaluates new ways and technologies for innovative value-added services with the help of content- and context-based analysis and retrieval of personal photos. Among others, we apply the technologies for semi-automatic design of digital photo books.

## CSE

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTORS</a>	Prof. Damm / Prof. Hahn / Prof. Boll-Westermann / Prof. Hein / Prof. Fränze
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Jürgen Niehaus
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	04/2013 – 06/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	MWK
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Universität Oldenburg, DLR Braunschweig, SafeTRANS

Das Forschungszentrum CSE (Critical Systems Engineering) befasst sich mit dem Entwurf von sicherheitskritischen Systemen insbesondere im Verkehrsbereich. Sie verknüpfen menschliche und computerbasierte Teilleistungen miteinander, um durch kooperative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

The research centre CSE (Critical Systems Engineering) deals with the design of safety-critical systems, especially in the transport sector. We focus on instances of such socio-technical systems in the transportation domain where the overarching objectives are to achieve safe and green mobility.

## DICOM UND IHE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	seit   <b>since</b> 1992
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	IHE Deutschland e.V.

In der Initiative »Integrating the Health Care Enterprise« (IHE), arbeiten Industrie, Wissenschaft und Anwender gemeinsam an der Normung der medizinischen Bildkommunikation. Seit 2001 hat OFFIS das technische Management für IHE Deutschland übernommen. Zudem werden Beratungen und Schulungen sowie Softwarekomponenten zum DICOM-Standard angeboten.

In the »Integrating the Health Care Enterprise« (IHE) initiative, industry, science and users jointly work on the standardisation of medical image communication. Since 2001, OFFIS has been responsible for the technical management of the German IHE chapter. Additionally, OFFIS offers consultancy, training courses and software modules for the DICOM standard.

## DIDIER

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	08/2016 – 12/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	EUROKEY Software GmbH, DFKI GmbH, Universität Oldenburg, Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V., Hochschule Kaiserslautern, Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V.

Ziel des Projektes ist es, die Beratungsqualität von Dienstleistern im Bereich der Ernährungsberatung zu verbessern, indem patienten- und dienstleistungsrelevante Informationen digital verfügbar gemacht werden. Das Konzept wird in der Beratung bei Nahrungsmittelunverträglichkeiten sowie bei Vorliegen von Gebrechlichkeit bei geriatrischen Patienten erprobt.

The project aims at improving the quality of consultancy in the field of nutritional counselling by making patient and service related information available digitally. The concept is evaluated in nutritional counselling for food allergies and with frail geriatric patients.

## DIGITAL4SCHOOL

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Diethelm
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	07/2014 – 12/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V.

Informationstechnologie nicht nur nutzen, sondern auch verstehen und gestalten – dies ist das Ziel des Projektes. Schüler erforschen spielerisch Informationstechnologien und behandeln dabei grundlegende Themen wie Kommunikation, Daten, Programmiersprache und das Zusammenspiel von Hard- und Software.

Not only use, but also understand and shape information technology – this is the goal of the project. Schoolchildren playfully research information technologies and deal with fundamental topics such as communication, data, programming language and the interplay of hardware and software.

## EURO-CAS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	12/2016 – 11/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	EU
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	EIBIR, IHE, MEDCOM, COCIR, eSANTE, Arsenal.IT, ASIP, CHA, LISPA, HOPE, HZZO, IDIKA, NICTIZ, SPMS, CSIOZ

Ziel des Projektes ist es, ein nachhaltiges Konzept für die Bewertung der Interoperabilität von IT Systemen im Gesundheitswesen in Europa auf der Basis der durch das »eHealth European Interoperability Framework« (eEIF) benannten Standards und Profile zu entwickeln.

The project aims at developing a sustainable concept for an interoperability conformance assessment of health IT systems in Europe based on the standards and profiles referenced by the »eHealth European Interoperability Framework« (eEIF).

## IDEAAL

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTORS</a>	Prof. Hein / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 10/2004
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	OFFIS
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	–

Die IDEAAL-Wohnung integriert in einem realistischen Wohnambiente eine Vielzahl von Systemen für Ambient Assisted Living und schließt damit die Lücke zwischen der Entwicklung von Technik unter Laborbedingungen und dem realen Einsatz in Bestandswohnungen. Sie bietet ein hervorragendes Umfeld für Nutzer- und Machbarkeitsstudien. Dadurch trägt die IDEAAL-Wohnung wesentlich zur Entwicklung praxis- und markttauglicher AAL-Technologien bei.

In the IDEAAL apartment a variety of Ambient Assisted Living systems have been integrated. Thus, it is closing the gap between the development of technology under lab conditions and the real use in existing apartments. It offers an exquisite environment for user studies and for proof-of-concepts. With this, the IDEAAL apartment contributes significantly to the development of marketable AAL technologies.

## INDEED

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Röhrig
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	05/2017 – 04/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	G-BA Innovationsfond   <a href="#">Federal Joint Committee Innovation Fund</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Charité Berlin, Zi – Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, Wissenschaftliches Institut der AOK (WiDO), TMF – Technologie- und Methodenplattform für vernetzte medizinische Forschung e. V., et al.

INDEED hat das Ziel, überregionale, gesundheitssektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung im Bereich der Notfall- und Akutmedizin zu ermöglichen. Dazu werden die Behandlungsdaten von ambulant und stationär behandelten Notaufnahmepatienten eines Jahres aus Notaufnahmen mit Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen verknüpft.

The aim of the project INDEED is to investigate the utilisation of ambulatory healthcare services before and after an emergency department visit. Therefore routine data of the Association of Statutory Health Insurance Physicians (KV) on ambulatory healthcare utilisation and prescriptions will be linked to clinical data from emergency departments.



## KEIMOUT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Albert Sill
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2015 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie, Kappa Optronics GmbH, MicroDiscovery GmbH, LIONEX GmbH, TU Braunschweig

Im Projekt KEIMOUT wird eine Kombination eines photonischen Detektionsprinzips mit einer nanofluidischen Anreicherungstechnologie entwickelt, um einen kulturbasierten Nachweis multiresistenter Bakterien vor Ort in unter 4 Stunden zu ermöglichen.

[In the project KEIMOUT a combination of a photonic detection principle and a nanofluidic enrichment technology is developed to enable a culture-based detection of multiresistant bacteria at the point of care in under 4 hours.](#)

## LIA.NRW

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 10/2011
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Landesinstitut für Arbeitsgestaltung des Landes Nordrhein-Westfalen (LIA.NRW)

Für das Landesinstitut für Arbeitsgestaltung des Landes Nordrhein-Westfalen (LIA.NRW) ist ein Data-Warehouse-System als Analyse- und Reportingwerkzeug mit der Datenanalyseplattform MUSTANG entwickelt worden. Das System bildet die Basis für eine automatisierte Berichterstellung. Die Daten werden über Kennzahlen, Indikatoren und Visualisierungen zu Berichten für das Observatorium der Gesundheitsrisiken zusammengestellt.

[OFFIS has developed a data warehouse system using MUSTANG as the analysis and reporting tool for the North Rhine-Westphalia Regional Institute for Labor Organisation \(LIA.NRW\). It forms the basis for automated reporting. The data is assembled via figures, indicators and appropriate visualisations to compile reports for the observation of health risks.](#)

## LIVINGCARE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	03/2015 – 05/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	contronics GmbH Automationssysteme, eQ-3 AG, YOUSE GmbH, Leuphana Universität Lüneburg, DRK Landesverband Oldenburg e. V.

Das Projekt entwickelt und erprobt ein nutzerzentriertes, lernfähiges Hausautomationssystem. Dieses deckt Szenarien aus den Bereichen Assistenz im Alter/Prävention, Komfort/Sicherheit sowie Energieeffizienz ab. Es passt sich »lebensbegleitend« an Präferenzen, Bedarfe und Verhaltensmuster des Nutzers an.

[The project develops and evaluates a user centered, autonomously learning home automation system. It covers use cases from the domains of assisted living/prevention, comfort/safety, and energy efficiency and adapts itself to preferences, needs and behavior patterns of the user in a life-accompanying manner.](#)

## LIVINGSMART

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2018 – 08/2021
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	ANIMUS, Universität Kiel, Johanniter-Unfall-Hilfe, BFE Oldenburg, PME Familienservice

Das Projekt LIVINGSMART verfolgt das Ziel, die Prozesse rund um ein intelligentes Wohnquartier zu optimieren und individualisierte Dienstleistungen durch ein virtuelles, generationenübergreifendes Case-Management als Dienstleistungsbündel zur Verfügung zu stellen. Technologische Basis des Projektes ist eine hybride wohnorts- und personennahe Dienstleistungsplattform.

The objective of the LIVINGSMART project is to optimise the processes surrounding an intelligent residential district and to offer individualised services through a virtual, inter-generational case management as a service bundle. The technological basis of the project is a hybrid service platform close to home.

## LZG.NRW

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	seit   since 10/2002
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Sonstige öffentliche Mittel   <b>Public Funds</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.NRW)

Ein von OFFIS aufgebautes Data-Warehouse-System bildet im LZG.NRW die Grundlage für die automatisierte Gesundheitsberichterstattung und Überwachung meldepflichtiger Infektionskrankheiten. Auf Basis dieses Systems entwickelt OFFIS Softwarewerkzeuge für Dokumentation und Reporting. Außerdem können die integrierten Daten mit der Business-Intelligence-Lösung MUSTANG analysiert werden.

A data warehousing system built by OFFIS is the basis for automated health reporting and monitoring of reportable infectious diseases in the LZG.NRW. Based on this system, OFFIS develops various software tools for documentation and reporting. Additionally, the integrated data can be analysed by using the Business Intelligence solution MUSTANG.

## MEDOLUTION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2015 – 03/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	ITEA (BMBF)
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Atos IT Solutions and Services GmbH, MH Hannover, Schüchtermann-Klinik, BULL S.A., Institut Mines-Telecom, Maidis, Prologue, et al.

Das Projekt zielt darauf ab, »intelligente« Umgebungen zu entwickeln, die professionelle medizinische Informationen mit nutzergenerierten Daten vereinen. Dies führt zu neuen relevanten Informationen, die Patienten und Ärzte bei der Entscheidungsfindung bezüglich Diagnosen, Therapien und weiterführendem Monitoring von der Reaktion bis hin zur Prävention unterstützen können.

The project aims at creating smart environments that integrate professional and user created data. This leads to relevant information to support patients and healthcare professionals in their decision making on diagnosis, treatment and further monitoring; from reactive to preventive.

## MeSiB

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	03/2017 – 02/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	IQ.medworks GmbH, Universität Greifswald – Theologische Fakultät, triage – außerklinische Intensivpflege GmbH, JUH, Pius-Hospital, et al.

Im Projekt wird ein umfassendes Sicherheits- und Schutzkonzept für beatmungspflichtige Pflegebedürftige und ihre Pflegenden entwickelt. Im Zentrum steht eine sogenannte Safety-Box, die Informationen angeschlossener Medizingeräte wie z.B. Beatmungsgeräte mit ambierender Raumsensorik zur Verhaltens- und Aktivitätserkennung fusioniert und im Bedarfsfall eine Notrufzentrale benachrichtigt.

The project implements a safety system for home mechanical ventilated patients. The system comprises a safety box, which analyses data from different sources like ambient sensors that measure the state of the respiratory device and perform an activity detection. In case of a detected critical situation, an emergency alert station is called.

## MUSTANG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 2000
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Verschiedene Krebsregister + weitere Einrichtungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes   <a href="#">different cancer registries + further facilities at Public Health Service</a>

Im Projekt wurde eine Softwareplattform für analytische Informations- und Auswertungssysteme im Gesundheitswesen entwickelt: die Multidimensional Statistical Data Analysis Engine (MUSTANG). Der Plattformgedanke im Sinne einer Software-Produktlinie ermöglicht es, aktuelle Forschungsgebiete wie semantische Annotation und visuelle Analyse zu integrieren.

In the project a software product line for analytical information systems has been developed: the Multidimensional Statistical Data Analysis Engine (MUSTANG). Thereby, the openness of the platform allows benefiting from current research, for example, regarding semantic annotation and visual analysis.

## MUSTANG@LAVG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	seit   <a href="#">since</a> 11/2014
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit (LAVG) Brandenburg

Ziel ist die Bereitstellung der notwendigen Basisinfrastruktur für die Integration epidemiologischer Daten aus verschiedenen Quellen für das LAVG in Brandenburg. Die Daten werden in eine zentrale Datenplattform integriert und können dort über Schnittstellen mit der OFFIS Business-Intelligence-Lösung MUSTANG abgerufen werden.

The project aims at providing the necessary basic infrastructure to integrate epidemiological data from different sources for the LAVG in Brandenburg. The data is integrated into a central data platform, from where it can be retrieved via interfaces with the OFFIS Business Intelligence solution MUSTANG.

## NIE.KOM.

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	02/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	Sonstige öffentliche Mittel   <a href="#">Public Funds</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Universität Oldenburg, Metropolregion Nordwest

Zur Analyse der Kommunalwahlbeteiligung und der -ergebnisse wird ein in der Kommunalwahlforschung neuartiger Multipanel-Datensatz erstellt. OFFIS entwickelt auf Basis dieses Datensatzes ein Regional-monitoring-Dashboard, das über ein Webportal zu erreichen ist, welches der Öffentlichkeit einen intuitiven Zugang zu den Kommunalwahlergebnissen bieten wird.

To analyse municipal election participation and its results, a multipanel data set record is created which is new in municipal election research. Based on this data set, OFFIS develops a regional monitoring dashboard that can be accessed via a web portal which will provide public stakeholders with an intuitive access to local election results.

## PIZ

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTORS</a>	Prof. Hein / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Tobias Krahn
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	06/2017 – 05/2022
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Universität Bremen, Hanse Institut Oldenburg

Das Pflegeinnovationszentrum (PIZ) entwickelt und evaluiert neue Technologien zur Unterstützung und Entlastung von Pflegebedürftigen und Pflegekräften im Alltag. In Laboren und Showräumen werden Produkte und Forschungsergebnisse erprobt und für die Fachöffentlichkeit sowie die Weiter- und Ausbildung zugänglich gemacht.

The project develops and evaluates new technologies to support patients and caregivers in their everyday life. In order to make these results available to the public and for further education and training, new laboratories are being developed to demonstrate the use of these technologies in outpatient, inpatient and acute care.

## PLOBi2go

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Röhrig
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	09/2018 – 08/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Jade Hochschule, Kompetenzzentrum HörTech gGmbH, AURITEC Medizindiagnostische Systeme GmbH, KIZMO – Klinische Innovationszentrum für Medizintechnik Oldenburg

Das Projekt PLOBi2go – Perzeption und Lokalisation binauraler Informationen bei Kindern – hat das Ziel, das Hörvermögen von Kindern verlässlich, kindgerecht und automatisiert zu überprüfen. Dazu wird Projekt eine medizintechnische Soft- und Hardware-Lösung zum Erkennen von Störungen des beidohrigen (binauralen) Gehörs bei Kindern entwickelt und evaluiert.

The PLOBi2go project – perception and localisation of binaural information at children – aims at testing the hearing ability of children reliably, automated, and in a child-friendly manner. For this, the project develops and evaluates a mobile medical device for the recognition of dysfunctions of the binaural hearing at children.

## QUOVADIS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	02/2015 – 01/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Sonstige öffentliche Mittel   <b>Public Funds</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Johanniter-Unfall-Hilfe e. V., GSG OLDENBURG Bau- und Wohngesellschaft mbH

Um von Alzheimer und anderen Demenzerkrankungen Betroffenen ein eigenständiges Wohnen zu ermöglichen, bzw. es zu vereinfachen, sollen in diesem Projekt Dienste und Technologien, wie sie in gemeinsamen Wohnformen bereits eingesetzt werden, für Einzelhaushalte optimiert und konkret auf Quartierswohnungen übertragen werden.

In order to enable dementia patients to live on their own, in their own apartment, the project aims at adapting services and technologies that are in use today for dementia shared apartments to individual apartments, and to deploy these in residential quarter apartments.

## SAFETY4BIKES

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr.-Ing. Wilko Heuten
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2017 – 12/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	GeoMobile GmbH, UVEX SPORTS GROUP GmbH & Co. KG, Valtech GmbH, PFAU Tec GmbH, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, IFES – Institut für empirische soziologische Forschung e. V., Universität Paderborn

Im Rahmen dieses Projektes soll ein modulares Assistenzsystem für Kinder entwickelt werden, welches das Verkehrsverhalten des Kindes beobachtet und in der akuten Situation auf das richtige Verhalten im Straßenverkehr aufmerksam macht, bei akuten Gefahren in der unmittelbaren Nähe warnt und potentielle Gefahrensituationen durch die Anpassung der Fahrtroute vermeidet.

Within this project, a modular assistance system for children on bikes will be developed, which will monitor the traffic behavior of the child and draw attention to the correct behavior in road traffic, warn of acute danger in the immediate vicinity and avoid potential danger situations by adapting the route.

## SMILE

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2017 – 03/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	DFKI GmbH Bremen, Universität Bremen, HAW Hamburg, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

Das Projekt SMILE zielt darauf ab, für junge Frauen und Mädchen einen attraktiven Zugang zu Informatikthemen zu schaffen und kontinuierlich zu fördern. Dazu wird das gesellschaftlich hochaktuelle Thema smarter Umgebungen, wie intelligenten Wohnungen und Robotern sowie deren Forschungsgrundlagen, herangezogen.

The SMILE project aims to increase attractiveness of computer science topics for young women and girls and continuously promote those. Highly relevant societal topics such as smart homes, robotics and fabrication are used to inspire girls and young women with hands-on teaching, learning and research for computer science.

## STROKE OWL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	G-BA Innovationsfond   <a href="#">Federal Joint Committee Innovation Fund</a>
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Universität Bielefeld, TK, ikk Classic, et al.

Das Projekt STROKE OWL hat das Ziel, die Versorgung von Schlaganfallpatient\*innen nach erfolgtem Schlaganfall durch eine flächendeckende Implementierung und Evaluation eines sektorenübergreifenden Versorgungsmanagements mittels Patientenbegleitung durch Lotsen zu optimieren. OFFIS entwickelt dazu eine mobile Anwendung zur Unterstützung der Lotsen und eine Datenintegrationsplattform zur Aufbereitung und Verknüpfung von Daten der Patienten und Krankenkassen zur Evaluation.

The project STROKE OWL aims to optimise the patient-centered care of stroke patients after their incident by providing an area-wide implementation and evaluation of cross-sectorial care management immediately after the stroke impact using health-pilot-driven patient participation. OFFIS develops a mobile application to support the health-pilots during their work. Furthermore OFFIS creates a platform to integrate data from stroke patients and health insurance funds for evaluation purposes.

## TRILLIUM II

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	01/2017 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	EU
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	MEDCOM, HL7, IHE, i~HD, Empirica, Gnomon, PHAST, SRDC, LISPA, THL, Agence eSanté, TICSALUT, SPMS, PCHalliance, ADI

Ziel des Projektes ist es, die Entwicklung und Durchsetzung einer internationalen Norm für die sogenannte »International Patient Summary« (IPS) zu unterstützen, neue Anwendungsfälle zu identifizieren und Softwaremodule für die Implementierung der IPS bereitzustellen.

The goal of the project is to support the development and deployment of a standard for the »International Patient Summary« (IPS), to identify new use cases and to offer software modules for the implementation of the IPS.

## WEBWiKo

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hein
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2017 – 09/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen, Statistisches Landesamt Bremen, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS), regio Institut für Regionalentwicklung und Informationssysteme

Gemeinsam mit fünf Kommunen im Bremer Raum entwickeln Wissenschaftler aus Stadtentwicklung und Informatik ein Werkzeug, das verlässliche Prognosen und Szenarien für Bevölkerungswandel, Wohnraum und soziale Infrastruktur ermöglicht. Das Projekt macht kommunale Planung flexibel, nachhaltig und kooperativ. OFFIS entwickelt die Data-Science Infrastruktur und das interaktive Dashboard zur Visualisierung von Eingangsdaten und Prognose-Ergebnissen.

[In a joint effort between scientists from the areas of urban development and information technology together with 5 municipalities from the Bremen metropolitan area are developing a tool that enables reliable forecasts for demographic change, housing and social infrastructure. The project will make municipal planning flexible, sustainable and cooperative. OFFIS develops the data science infrastructure and interactive dashboard for the input data and forecast results.](#)





# ABSICHERUNG HOCH- AUTOMATISIERTEN FAHRENS

## SAFEGUARDING HIGHLY AUTOMATED DRIVING

Mit der fortschreitenden Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen in Richtung teil- und hochautomatisierter Fahrfunktionen, steigt auch die Komplexität der Absicherung dieser Systeme. Die Ingenieure stehen dabei vor großen Herausforderungen, denn bei diesen sogenannten Autonomen Cyber-Physischen-Systemen (ACPS) müssen sie umfangreiche Anforderungen in Bezug auf die funktionale Sicherheit erfüllen. Darüber hinaus gilt es, eine maximale Cybersicherheit herzustellen, damit die Systeme nicht von außen angreifbar sind.

Damit sich teil- oder vollautomatisierte Fahrzeuge in jede erdenkliche Verkehrssituation sicher integrieren und bewegen können, müssen ihre Sensorsysteme eine Vielzahl von Informationen aus der Fahrzeugumgebung aufnehmen, analysieren und bewerten. Das Testen dieser Fahrerassistenzsysteme unter Realbedingungen ist entsprechend aufwändig, kostenintensiv, langwierig und nicht frei von Restrisiken. Als Alternative bieten sich virtuelle Testfelder an. Sie können beliebig und ohne Gefahren eingesetzt werden, sind kostengünstiger und zudem vollständiger als Realtests: In virtuellen Testfeldern lassen sich kritische Verkehrssituationen gezielt ansteuern und reproduzieren, die in realen Testfeldern nur sehr selten vorkommen. Auch die Entwicklungszeit reduziert sich, da für das virtuelle Testverfahren nicht erst physische Prototypen gebaut werden müssen. Es reichen simulierbare Modelle, auch von Teilkomponenten, die in Referenzsystemen auf ihre Sicherheit getestet werden.

With the ongoing development of driver assistance systems in the direction of partially or highly automated driving functionality, the safeguarding of such systems becomes an ever more complex problem. Engineers working in this field are faced with major challenges, as these Automated Cyber-Physical Systems (ACPS) must meet extensive functional safety requirements. In addition, maximum cyber security must be ensured so that the systems cannot be attacked from the outside.

In order for semi- or fully automated vehicles to be able to integrate and move safely in any conceivable traffic situation, their sensor systems must record, analyse and evaluate a large amount of information from the vehicle environment. Testing these driver assistance systems under real conditions is accordingly time-consuming, cost-intensive, lengthy and not free of residual risks. Virtual test fields are an alternative. They can be used at will and without danger, are cheaper and more complete than real tests: In virtual test fields, critical traffic situations can be targeted and reproduced which are very rare in real test fields. The development time is also reduced because the virtual test procedure does not require the construction of physical prototypes. Simulated models are sufficient, even for partial components that are tested for safety in reference systems.

Im Forschungsvorhaben ENABLE-S3 zum Beispiel, arbeitet OFFIS gemeinsam mit 67 Partnern aus 16 europäischen Ländern entlang der gesamten Wertschöpfungskette an der Entwicklung einer modularen, flexiblen und skalierbaren Validierungsplattform für Cyber-physische Systeme. Das virtuelle Testverfahren soll insbesondere die Vielschichtigkeit der Umweltbedingungen, der Umgebungssituationen und der Kommunikation zwischen den Systemkomponenten berücksichtigen, damit zukünftige Cyber-physische Systeme Gefahrensituationen auch ohne einen menschlichen Eingriff sicher bewältigen können.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > ACTRESS
  - > COMPANION
  - > CPSE LABS
  - > CSE
  - > MBAT
  - > MTCAS
  - > PEGASUS
  - > STEP-UP!CPS
- 

In the research project ENABLE-S3 OFFIS works together with 67 partners from 16 European countries along the entire value chain on the development of a modular, flexible and scalable validation platform for cyber-physical systems. The virtual test procedure shall take into account the complexity of the environmental conditions, the environmental situations and the communication between the systems components, so that future cyber-physical systems can safely cope with dangerous situations without human intervention.

---

#### FURTHER PROJECTS:

- > ACTRESS
  - > COMPANION
  - > CPSE LABS
  - > CSE
  - > MBAT
  - > MTCAS
  - > PEGASUS
  - > STEP-UP!CPS
- 

// Als Alternative bieten sich virtuelle Testfelder an. Sie können beliebig und ohne Gefahren eingesetzt werden, sind kostengünstiger und zudem vollständiger als Realtests. //

// Virtual test fields are an alternative. They can be used at will and without danger, are cheaper and more complete than real tests. //

# AUS DER FORSCHUNG IN DIE VERMARKTUNG

## FROM RESEARCH TO MARKETING

In dem Projekt HOLIDES wurde in 3-jähriger Forschung ein völlig neues Konzept für das Pilotentraining entwickelt. Dieses Konzept heißt TrainingSuite und basiert auf der seit über 10 Jahren erfolgreich betriebenen Forschung in der Gruppe Human-Centered Design im Bereich Verkehr.

Die Gruppe forscht an modellbasierten Verfahren zur Gestaltung von Mensch-Maschine Interaktion (MMI). Der Kerngedanke besteht darin, menschliches Verhalten insbesondere im Umgang mit Maschinen formal mit Methoden der Kognitionspsychologie zu beschreiben und damit nutzbar zu machen zur Entwicklung beziehungsweise Verbesserung der MMI. Im Zusammenhang mit TrainingSuite wird modelliert wie Flugzeugpiloten ein Flugzeug fliegen, dabei sollte das Transitionstraining verbessert werden.

Beim Transitionstraining wird ein Pilot auf einen neuen Flugzeugtyp, beispielsweise den A320, umgeschult. Aktuell ist das Problem hierbei, dass dieses Training für jeden Piloten gleich ist, unabhängig davon, welcher Flugzeugtyp von ihm bereits beherrscht wird. Das bedeutet, ein Pilot, der bereits vorher ein Boeing-Flugzeug geflogen hat, erhält dasselbe Training wie jemand, der vorher Airbuserfahrungen sammeln konnte: »One-size fits all« ist derzeit im Training der Fall. Allerdings führt das bei einigen Piloten zu Unterforderungen und bei anderen zu Überforderungen im Trainingsverlauf.

After 3 years of research, the HOLIDES project resulted in the development of a completely new concept for pilot training. The concept, called TrainingSuite, is based on research that has been successfully carried on for ten years by the Human-Centred Design group of our Transportation division.

The group researches on model-based processes for the design of man-machine interaction (MMI). The basic idea is to use methods of cognitive psychology to formally model human behaviour, especially in relation to machines, and to use these models in the development and/or improvement of MMI. TrainingSuite involves the modelling of the way in which pilots fly an aircraft. This is designed to lead to improvements in pilots' transition training.

Transition training is the training given to a pilot when he is retrained to fly another aircraft type, like a pilot is trained on an A320 for example. The problem about this at present is that the training is the same for all pilots, never mind what kind of aircraft they are already familiar with. This means that a pilot who has flown a Boeing in the past will be given the same training as one who has experience an Airbus before. »One size fits all« describes this approach. Unfortunately, the result is that some pilots will find the training too easy while for others it can be quite taxing.

OFFIS hat im Projekt HOLIDES, gemeinsam mit der truestream aerospace GmbH und der Lufthansa Flight Training GmbH, Methoden der kognitiven Modellierung für dieses Anwendungsproblem weiterentwickelt. Wie sieht die Lösung aus? Die neuen Methoden modellieren, wie einerseits der bereits bekannte Flugzeugtyp und andererseits der zu erlernende Flugzeugtyp geflogen werden müssen. Damit liegen dann 2 Modelle vor, die mit den OFFIS-Methoden automatisch verglichen werden, um systematisch einen an den individuellen Piloten adaptierten Trainingsplan zu erstellen: Statt »One-size fits all« nun ein »Maßanzug« für das Pilotentraining.

Dieses Konzept überzeugte Lufthansa Flight Training, so dass OFFIS erfolgreich über sein Spin-off Humatect eine Weiterentwicklung hin zum marktreifen Produkt einleiten konnte. Humatect betreibt diese Weiterentwicklung gemeinsam mit truestream aerospace. Eine kommerzielle Probephase wurde nun gestartet und die ersten Rückmeldungen der Kunden zeigen »Ready for Take-off«.

---

#### MEHR ZUM THEMA:

Humatect ist ein 2014 gegründetes Spin-off von OFFIS. Humatect bietet Dienstleistungen und Produkte für intelligente Assistenzsysteme, die sich an den Menschen anpassen. Der Fokus liegt dabei auf industriellen Anwendungen im Luft- und Raumfahrt-, Automobil-, Maritim- und Energiebereich.

> [www.humatect.de](http://www.humatect.de)

---

OFFIS worked in HOLIDES with truestream aerospace GmbH and Lufthansa Flight Training GmbH to develop methods for the cognitive modelling of this practical problem. What kind of solution emerged? The new methods modelled the ways in which first the familiar aircraft type and the new one have to be flown. This yields in two models, which can then be automatically compared using the OFFIS methods, so that a training plan adapted to the individual pilot can be systematically created. Instead of »one size fits all«, training becomes a »tailor-made suit«.

This concept impressed Lufthansa Flight Training to such an extent that OFFIS could successfully go on to develop a marketable product through its spin-off company Humatect. Humatect is developing the solution in partnership with truestream aerospace. A commercial trial phase has now been launched, and initial feedback from customers indicates that the project is pretty much »ready for take-off«.

---

#### MORE ABOUT:

Founded in 2014, Humatect is a spin-off from OFFIS. Humatect offers services and products for smart assistance systems, which are adapted to the human being. Its principal focus is on industrial applications in aerospace and aviation and in the automotive, maritime and energy sectors.

> [www.humatect.de](http://www.humatect.de)

---

# KOLLISIONSVERMEIDUNG IN DER SCHIFFFAHRT

## AVOIDING COLLISIONS IN MARITIME TRANSPORT

Die Bedeutung der Schifffahrt für den internationalen Warenverkehr ist ungebrochen hoch: Rund 90 Prozent des Welthandels wird heute über die Seewege abgewickelt. Damit hat sich das Transportvolumen seit 1970 vervierfacht und die Handelsschifffahrt untermauert ihren Stellenwert für die Volkswirtschaft nachhaltig. Wie auf der Straße und im Luftverkehr hat sich die Schifffahrt in den letzten Jahren technologisch massiv weiterentwickelt. Immer größere Schiffe mit immer weniger Personal sorgen einerseits für eine hohe Kosteneffizienz, andererseits steigt mit der zunehmenden Verkehrsdichte auf den maritimen Routen auch die Kollisionsgefahr. Besonders für die Giganten der Weltmeere ist die Kollisionsvermeidung zu einer der wichtigsten Aufgaben der maritimen Navigation geworden.

In der Luftfahrt gehören Kollisionsvermeidungssysteme seit vielen Jahren zum Standard und auch im Straßenverkehr sind die Fahrzeuge immer häufiger mit automatischen Systemen wie Notbremsassistenten ausgerüstet, die Kollisionen vermeiden helfen, wenn die Fahrzeugführer nicht angemessen auf einen drohenden Zusammenstoß reagieren. Solche Reaktionen sind in der Schifffahrt ungleich schwieriger, weil ein vollbeladenes Schiff, den physikalischen Gesetzen folgend, viel schwerfälliger reagiert.

OFFIS entwickelt in diesem Zusammenhang in Kooperation mit namhaften Partnern das Kollisionsvermeidungssystem MTCAS (Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System). Dabei handelt es sich um ein intelligentes System, das Gefahrensituationen selbstständig erkennt und den Nautikern der beteiligten Schiffe dabei hilft, effizi-

The importance of shipping for the international movement of goods remains unbrokenly high – around 90 percent of world trade today is handled via sea routes. This has quadrupled the transport volume since 1970 and merchant shipping is sustainably underpinning its significance for the national economy. As with road and air transport, shipping has undergone massive technological development in recent years. On the one hand, ever larger ships manned with ever fewer personnel ensure high cost efficiency; on the other hand, the increasing traffic density on maritime routes also increases the risk of collisions. Collision avoidance has become one of the most important tasks of maritime navigation, especially for the giants of the world's oceans.

In aviation, collision avoidance systems have been a standard feature for many years, and vehicles in road traffic are increasingly equipped with automatic systems such as emergency brake assistants, which help to avoid collisions if drivers do not react appropriately to an imminent collision. Such reactions are much more difficult in shipping because a fully loaded ship reacts much more inertly in accordance with the laws of physics.

In this context OFFIS is developing the collision avoidance system MTCAS (Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System) in cooperation with well-known partners. This is an intelligent system that

ente Maßnahmen zur Vermeidung von Kollisionen einzuleiten. Sind beide Schiffe mit MTCAS ausgestattet, werden die Intentionen der Verkehrsteilnehmer via Schiff-zu-Schiff-Kommunikation abgeglichen. Die Schiffsführer bekommen damit wertvolle Informationen, die ihre Entscheidungsfindung erleichtern und passende Navigationsmaßnahmen ermöglichen. Das Assistenzsystem verwendet für die Empfehlungen zusätzlich lernende Funktionen aus der künstlichen Intelligenz, die die Basis für zukünftige Entwicklungen in Richtung autonome Schiffe bilden.

---

#### WEITERE PROJEKTE:

- > ACTRESS
  - > STEP-UP!CPS
- 

automatically recognises dangerous situations and helps the nautical staff of the ships involved to initiate efficient measures to avoid collisions. If both ships are equipped with MTCAS, additionally the intentions of the traffic participants are compared via ship-to-ship communication. This provides the nautical officers with valuable information that facilitates their decision-making and enables them to take appropriate navigational measures. For the recommendations, the assistance system also uses learning functions from artificial intelligence, which form the basis for future developments towards autonomous ships.

---

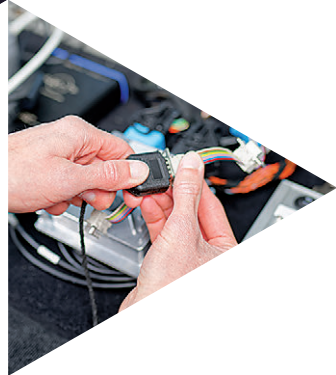
#### FURTHER PROJECTS:

- > ACTRESS
  - > STEP-UP!CPS
- 

// Das Assistenzsystem verwendet für die Empfehlungen zusätzlich lernende Funktionen aus der künstlichen Intelligenz, die die Basis für zukünftige Entwicklungen in Richtung autonome Schiffe bilden. //

// For the recommendations, the assistance system also uses learning functions from artificial intelligence, which form the basis for future developments towards autonomous ships. //





# KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS VERKEHR

## TRANSPORTATION DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand  
Chair Division Executive Board

Bereichsvorstand  
Division Executive Board



**PROF. DR.  
MARTIN FRÄNZLE**



**PROF. DR.  
WERNER DAMM**



**PROF. DR.-ING.  
AXEL HAHN**



**PROF. DR.-ING.  
WOLFGANG NEBEL**

Bereichsleiter  
Directors



**DR. RER. NAT. ANDRÉ BOLLES**  
+49 441 9722-206  
andre.bolles@offis.de



**APL. PROF. DR. BERNHARD JOSKO**  
+49 441 9722-520  
bernhard.josko@offis.de



**DR. FRANK OPPENHEIMER**  
+49 441 9722-285  
frank.oppenheimer@offis.de



**DR. MICHAEL SIEGEL**  
+49 441 9722-721  
michael.siegel@offis.de

»Digitalisierung« oder »Digitale Transformation« sind oft verwendete Schlüsselwörter für die rasante Entwicklung der Informationstechnik einschließlich ihrer allumfassenden Vernetzung und hierauf aufbauenden neuen Anwendungen und Diensten. Hochautomatisierte

»Digitisation« or »digital transformation« are key words for the rapid development of information technology, including its all-embracing networking and the new applications and services based on it. Highly automated vehicles, up to autonomous ones, that network with



Fahrzeuge – bis hin zu selbstfahrenden Fahrzeugen – sind keine Utopie mehr. Sie vernetzen sich miteinander und kommunizieren mit der Infrastruktur, wie z.B. Verkehrssteuerungssystemen, um eine effiziente, sichere und anstrengungslose Fahrt zu gewährleisten. Darüber hinaus verändert der zunehmende Grad der Automatisierung auch drastisch die Art der Interaktion zwischen dem Menschen und digitalen Systemen. Für die Entwicklung solcher hochkomplexen Systeme, die zudem effizient und sicher sein sollen, sind große Anstrengungen notwendig, um die hierfür erforderlichen Entwicklungsprozesse zu beherrschen.

Die anerkannte Kompetenz des OFFIS FuE-Bereich Verkehr im Transportsektor schlägt sich seit Gründung in anwendungsorientierter Forschung und enger Zusammenarbeit mit der Industrie nieder. Ziel der Arbeiten ist es, einen Beitrag zur Entwicklung verlässlicher, kooperativer und assistiver Systeme für die Mobilitätskonzepte der Zukunft zu leisten. Schwerpunkte der Arbeiten sind die Sicherheits- und Zuverlässigkeitsnachweise solcher Systeme sowie deren Fähigkeit, mit Menschen intuitiv und effizient zu interagieren und zu kooperieren. Der Bereich Verkehr arbeitet dabei auf allen Entwurfsebenen – von der Transistorebene bis hin zur System-of-Systems-Ebene – an Methoden, Werkzeugen und Technologien, um die Entwicklung komplexer zukünftiger Mobilitätssysteme und ihre Interaktion mit dem Menschen zu ermöglichen. Er unterstützt damit Firmen und deren Zukunftsfähigkeit im europäischen Mobilitätssektor.

#### GRUPPEN DES BEREICHS VERKEHR:

- > Kooperierende Mobile Systeme
- > Human Centered Design
- > Safety & Security Oriented Design Methods & Processes
- > Safety & Security Oriented Analysis
- > Hardware-/Software-Entwurfsmethodik
- > Analyse Nanometrischer Integrierter Schaltungen

each other and communicate with infrastructure – such as traffic control systems – to ensure efficient, safe and effortless driving have become viable. In addition, the increasing degree of automation is dramatically changing the way people interact with digital systems. The development of such complex systems requires great effort in order to master the necessary development processes and guaranteeing their efficiency and safety.

Since it was founded, the OFFIS R&D Division Transportation has achieved recognised expertise thanks to its application-oriented research and close collaboration with industry in the transportation sector. The objective of its work is to contribute to the development of reliable, cooperative assistive systems for future mobility concepts. Its focus at all design levels is proving the safety, security and reliability of such systems as well as their ability to intuitively and efficiently interact and cooperate with humans. The Transportation Division is thereby working on methods, tools and technologies at all levels of design – from the transistor level all the way to the System-of-Systems level – to facilitate the development of complex future mobility systems and their interaction with humans, thus supporting companies and their future commercial viability in the European mobility sector.

#### GROUPS OF THE TRANSPORTATION DIVISION:

- > Cooperative Mobile Systems
- > Human Centered Design
- > Safety & Security Oriented Design Methods & Processes
- > Safety & Security Oriented Analysis
- > Hardware-/Software Design Methodology
- > Analysis Of Nanometric Integrated Circuits (ICS)



## 3CCAR

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Sunil Dath Kumar Malipatlolla
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	06/2015 – 05/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF, EU
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	Infineon Technologies AG, BMW Group, FhG, TU Dresden, AVL, et al.

3CCAR zielte auf die Entwicklungsmethoden und neuartigen Architekturen für Steuergeräte in elektrisch angetriebenen Fahrzeugen, um deren Effizienzniveau auf eine neue Ebene zu heben. Das Projekt umfasste dabei 50 Unternehmen und Forschungseinrichtungen und adressierte sowohl Halbleiterkomponenten, als auch die Architektur der Fahrzeugsteuerung und deren Subsysteme.

3CCAR aimed at improved development methods and new architectures for ECU in electrical cars to lift their level of efficiency drastically. Within this project 50 companies and research institutes from 13 European countries addressed hardware components as well as the controller architecture and its subcomponents.

## ACTRESS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. André Bolles
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	09/2017 – 08/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMW i
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	DNV-GL, Raytheon Anschutz, ATLAS Elektronik, Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie, Fraunhofer FKIE, AVL Regensburg

Das Hauptziel von ACTRESS ist die Entwicklung von Systemengineering-Ansätzen sowie geeigneter Test- und Erprobungsmöglichkeiten entlang des Produktentstehungsprozesses von komplexen maritimen Systemverbänden, um diese zukünftig effizient entwickeln und absichern zu können. Die ACTRESS-Ergebnisse werden der maritimen Wirtschaft in Form einer Technologieentwicklungsplattform zur Verfügung gestellt, die Teil des IALA-Testbeds eMIR wird.

The aim of ACTRESS is the development of system engineering approaches as well as suitable test and trial possibilities for complex maritime systems in order to be able to efficiently develop and secure those systems in the future. The ACTRESS results will be made available to the maritime industry in the form of a technology development platform.

## ARAMiS II

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Damm
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	apl. Prof. Dr. Bernhard Josko
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMBF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	KIT, Airbus, Audi AG, Robert Bosch GmbH, Continental Automotive GmbH, Siemens AG, et al.

ARAMiS II setzt die Arbeiten von ARAMiS fort und hat zum Ziel, durch den Einsatz von Multicore-Technologie in den Domänen Automobil, Avionik und Industrieautomation die Sicherheit, Effizienz und den Komfort zu erhöhen. Die Projektergebnisse bilden das Fundament für die erfolgreiche Vernetzung von Embedded Systems zu Cyber-physical Systems (CPS).

The project ARAMiS II continues the activities of ARAMiS. Its objective is to further increase safety, efficiency and comfort by the use of multi-core technologies in the domains automobile, avionic, and industrial automation. The findings of the project are the fundamental basis for the successful link of embedded systems to cyber-physical systems (CPS).

## ASSUME

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Damm
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	apl. Prof. Dr. Bernhard Josko
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	09/2015 – 08/2018
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	ITEA (BMBF)
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	FZI, Daimler AG, Bosch, SCANIA, SNECMA, BTC Embedded Systems, AbsInt, Model Engineering Solutions, Berner&Mattner, TUM, KIT, et al.

Das Projekt fokussierte auf Analyse- und Synthesemethoden, die den Entwurf nachweisbar sicherer Multi-Core Anwendungen garantieren. OFFIS hatte in dem Projekt Beiträge für die Analyse von Anforderungen und die sichere Migration existierender Anwendungen auf Multi-Core Systeme geliefert.

The project focussed on analysis- and synthesis methods which guarantee the design of measurably safer multi-core applications. OFFIS contributed to the analysis of requirements and to the safe migration of existing applications onto multi-core-systems.

## AUTO AKZEPT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Dr. Andreas Lüdtkke
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Alexander Trende
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2018 – 12/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	BMVI
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	DLR, IAV automotive engineering GmbH, Technische Universität Chemnitz, TWT GmbH Science & Innovation, BMW Group

Wie können sich Menschen in autonomen Fahrzeugen sicher fühlen und wie kann ein autonomes Fahrzeug auf die individuellen Präferenzen des Nutzers eingehen? Diese Fragen stellen sich Forscher des OFFIS und Partner aus Industrie und Wissenschaft im Projekt AUTOAKZEPT.

How to enhance trust of drivers in autonomous cars and how to adapt autonomous driving to individual preferences of users. These questions are addressed by OFFIS and partners from industry and science in the project AUTOAKZEPT.

## AUTOMATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Dr. Andreas Lüdtkke
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Andreas Lüdtkke
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	EU
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	DLR, Universität Ulm, PSA Peugeot Citroën, Continental, CRF et al.

In AUTOMATE wird ein partnerschaftliches Konzept der Zusammenarbeit zwischen Fahrer und Fahrzeug erforscht. Fahrer und Fahrzeug agieren als Mitglieder eines Teams, die sich gegenseitig verstehen und dabei unterstützen, sicher, effizient und komfortabel ans Ziel zu kommen.

In AUTOMATE a partnership-based concept of cooperation between driver and vehicle is explored. The driver and the vehicle act as members of a team who mutually understand each other and help to reach the goal safely, efficiently and comfortably.

## COCOMO

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Damm
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Jan-Patrick Osterloh
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2017 – 03/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EFRE
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Humatects GmbH

In dem Projekt soll das verteilte Kooperationssystem COCOMO entwickelt werden, über das Techniker eines Unternehmens oder einer Gruppe kooperierender Unternehmen miteinander verbunden sind und sich unabhängig von Ort und Zeit gegenseitig bei der Durchführung technischer Aufgaben unterstützen können. Das Kooperationsystem wird einen lernfähigen wissensbasierten Assistenten beinhalten und mit dem Nutzer über Augmented Reality kommunizieren.

The aim of the project is to develop the distributed cooperation system COCOMO, through which technicians of a company or a group of cooperating companies become mutually connected and can support each other in carrying out technical tasks independently of time and place. The cooperation system will include a learning knowledge-based assistant and will communicate with the user via Augmented Reality.

## COMPACT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2017 – 08/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	ITEA (BMBF)
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Infineon Technologies AG, ABIX GmbH, Kasper & Oswald GmbH, Microteam Oy, Minima Processor Oy, Noiseless Imaging Oy, Robert Bosch GmbH, SparxSystems Software GmbH, Visy Oy, et al.

Das COMPACT-Projekt erforscht Techniken für einen schnellen, effizienten und strukturierten Softwareentwurf von extrem kleinen IoT-Knoten. Der Fokus liegt im Projekt auf neuen Mechanismen zur automatischen Software-Generierung mit extrem kleinem Speicherbedarf und extrem hoher Energieeffizienz.

The COMPACT project explores techniques for a fast, efficient and structured software design of extremely small IoT nodes. The project focuses on new mechanisms for automatic software generation with extremely small memory requirements and extremely high energy efficiency.

## CPSE-LABS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing Rainer Droste
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	03/2015 – 04/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	fortiss GmbH, Kungliga Tekniska Högskolan, ONERA, Newcastle University, Indra Sistemas S.A., Steinbeis Innovation gGmbH, LAAS

Das Projekt CPSE-LABS war in sogenannte Design-Center unterteilt, welche sich mit der Entwicklung und Bereitstellung von Plattformen und Werkzeugen zur Entwicklung von Cyber-physischen Systemen beschäftigten. OFFIS war im Rahmen dieses Projektes für das Design Center Deutschland Nord verantwortlich.

The project CPSE-LABS was divided into six Design Centers that provide new tools and methods for the development of cyber-physical systems. Within this project, OFFIS was responsible for the Maritime Design Center Germany North.

## CREST

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Damm
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Linda Feeken
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	02/2017 – 01/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	TUM, Assystem Germany, Fortiss, FhG IESE, INCRON, ITEMIS, Pure-Systems, Siemens, Robert Bosch GmbH, TU Braunschweig, et al.

Es wird ein wissenschaftlich fundiertes und zugleich praxiserprobtes methodisches Rahmenwerk für das Engineering hochautomatisierter kollaborierender eingebetteter Systeme entwickelt. Die wesentlichen Beiträge von OFFIS liegen im Bereich szenarienbasierter Absicherungsmethoden für autonomes Fahren und Robotik Anwendungen.

A scientifically sound and at the same time tried and tested methodical framework for the engineering of highly automated collaborative embedded systems is being developed. OFFIS is contributing by scenario-driven verification methods for autonomous driving functions and robotics.

## CSE

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTORS</b>	Prof. Damm / Prof. Hahn / Prof. Boll-Westermann / Prof. Hein / Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Jürgen Niehaus
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2013 – 06/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	MWK
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Universität Oldenburg, DLR Braunschweig, SafeTRANS

Das Forschungszentrum CSE (Critical Systems Engineering) befasste sich mit dem Entwurf von sicherheitskritischen Systemen, insbesondere im Verkehrsbereich. Sie verknüpfen menschliche und computerbasierte Teilleistungen miteinander, um durch kooperative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

The research centre CSE (Critical Systems Engineering) dealt with the design of safety-critical systems, especially in the transport sector. We focused on instances of such socio-technical systems in the transportation domain where the overarching objectives are to achieve safe and green mobility.

## DIGITALER KNOTEN 4.0

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Eckard Böde
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2017 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Volkswagen, DLR Braunschweig, TU Braunschweig, AVL Software and Functions, TransVer, Norddeutsche Systemtechnik, OECON

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung hoch-automatisierter Fahrfunktionen (SAE Level 4/5) und unterstützender Automation in Signalanlagen an innerstädtischen Knotenpunkten (Kreuzungen). Die erarbeiteten Lösungen werden in Braunschweig im Digitalen Testfeld AIM (Anwendungsplattform Intelligente Mobilität) des DLR implementiert und erprobt.

The aim of the project is to develop highly-automated driving functions (SAE Level 4/5) and supporting automation in signalling systems at urban intersections. The solutions will be implemented and tested in Brunswick, Germany, in the digital test field AIM (Application Platform Intelligent Mobility) of the DLR.

## EFFICIENSEA 2

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. André Bolles
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	05/2015 – 04/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	31 European Partners, e.g. Danish Maritime Authority, Danish Geodata Agency, Danish Meteorological Institute, Estonian Maritime Authority

Das Projekt entwickelte eine digitale Infrastruktur, die es ermöglicht, maritime IT-Services über eine gemeinsame Plattform allen maritimen Stakeholdern anzubieten. In der sogenannten Maritime Communication Platform (MCP) sollen maritime Identitäten und Services angeboten werden, die die Sicherheit und Effizienz des Schiffsverkehrs erhöhen.

The project developed a digital infrastructure that will allow to provide maritime IT-services to all maritime stakeholders via a single platform. The so-called »Maritime Communication Platform« (MCP) will allow the very simple provision and usage of maritime identities and services to enhance maritime safety and efficiency.

## ENABLE-S3

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTORS</b>	Prof. Damm / Prof. Fränzle / Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGERS</b>	Eckard Böde
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	05/2016 – 04/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	ECSEL
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	73 European Partners, e.g. AVL, THALES, IBM, Renault, Toyota, Siemens, Phillips, Airbus, NXP, DENSO, Hella, VALEO

Ziel von ENABLE-S3 ist die Entwicklung von domänen-übergreifenden Verifikations- und Validierungsplattformen (V&V) für hoch-automatisierte sicherheitskritische Systeme (ACPS=Autonomous Cyber-Physical Systems). Schwerpunktmäßig werden von den 73 Partnern dieses ECSEL-Projektes Szenarien-basierte, virtuelle Simulations- und Test-Ansätze erforscht. Diese V&V Plattformen werden im Rahmen des Projektes für zahlreiche Use Cases aus den Bereichen Automotive, Maritime, Aerospace, Health, Farming und Rail entwickelt.

The objective of ENABLE-S3 is the development of Verification and Validation (V&V) platforms for highly automated safety critical systems (ACPS=Autonomous Cyber-Physical Systems). The 73 partners of this ECSEL project focus on scenario-based, virtual simulation and testing approaches. The V&V platforms will be developed and evaluated in numerous use cases from the domains Automotive, Maritime, Aerospace, Health, Farming and Rail.

## HANSA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2018 – 05/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	MARTERA (BMW)
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Poznan University of Economics and Business, In-innovative navigation GmbH, NAVTORAS, Sprint Spółka Akcyjna z siedzibą w Olsztynie

Ziel ist es, aus historischen maritimen Verkehrsdaten sichere Routenkorridore für Schiffe unterschiedlicher Klassen zu identifizieren und ein entsprechendes Assistenzsystem zu entwickeln.

The aim is to identify safe route corridors for ships of different classes from historical maritime traffic data and to develop a corresponding assistance system.

## GENIAL!

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2018 – 09/2023
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Audi, Infineon Technologies AG, Robert Bosch GmbH, TU Kaiserslautern, UNITY AG, Prozesswerk GmbH, HELLA GmbH & Co. KGaA

Durch ein verbessertes Anforderungsmanagement und eine gemeinsame Zukunftsplanung soll ein Ökosystem (Methoden/Prozesse/Werkzeuge) zur systematischen, nachhaltigen Innovationsbeschleunigung in der Automobilindustrie geschaffen werden. Der Arbeitsschwerpunkt von OFFIS ist dabei die Entwicklung einer Beschreibungsmethodik die möglichst präzise, eindeutig und quantifizierbar die Funktion, das Verhalten und die Performance der Produkte erfasst.

The GENIAL! project aims to create an ecosystem (methods/processes/tools) for the systematic, sustainable acceleration of innovation in the automotive industry through improved requirements management and joint future planning. The focus of OFFIS' work is the development of a description methodology that records the function, behaviour and performance of the products as precisely, unambiguously and quantifiably as possible.

## IKIMUNI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Patrick Knocke
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	MW
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	–

Übergreifendes Ziel des Vorhabens ist der Aufbau eines Kompetenzzentrums für IKT in Industrie 4.0, das kleinere und mittelständische Unternehmen technologisch, methodisch und organisatorisch dabei unterstützt, die Chancen der digitalen Transformation zur Industrie 4.0 erfolgreich zu nutzen.

The toplevel goal of this project is to form a competence center for ICT in the domain of Industry 4.0. This center will support small and medium enterprises to use the chances offered by new methods and technologies in their transformation towards Industry 4.0.

## INTELLI MAR

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Bertram Wortelen
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	09/2018 – 02/2021
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMWi
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Airbus DS GmbH Bremen, Airbus Defence and Space GmbH Ulm, Airbus DS Geo GmbH, DLR – Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, DLR – Institut für Kommunikation und Navigation, Humatects GmbH

Ziel von INTELLI MAR ist es die Entwicklung neuer Konzepte und zukünftige Dienstleistungen auf dem Gebiet der intelligenten Datenanalyse. OFFIS fokussiert auf die Erforschung von modellbasierten Methoden und Werkzeugen für die Verteilung von Informationen und Wissen an involvierte Operateure, basierend auf Rollen-spezifische Überwachungs- und Steuerungsaufgaben.

The objective of INTELLI MAR is to develop new and improved concepts and innovative services for intelligent data analysis. The focus of OFFIS is on researching model-based methods and tools for providing information and knowledge to involved personell based on role-specific monitoring and control tasks.

## KEI.POP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. André Bolles
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2017 – 09/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMWi
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	SevenCs, Innovative-Navigation, Korean Research Institute of Ships and Ocean Engineering, San Engineering, et al.

Im Projekt wird eine standardisierte Kommunikationsplattform für den Datenaustausch Schiff zu Schiff zu Land (Portable Pilot Unit /Verkehrszentrale) in der Maritime Communication Platform (MCP) entwickelt sowie darauf aufbauende Dienste (Services) für eine sichere Verkehrsabwicklung und synchronisierte Integration von Logistikketten.

*In the project, a standardised communication platform for data exchange between ship to ship and shore (Portable Pilot Unit/Traffic Control Center) in the Maritime Communication Platform (MCP) is being developed, as well as services for safe traffic management and synchronised integration of logistics chains.*

## MeBeSafe

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr. Andreas Lüdtke
PROJEKTLEITERIN   <b>PROJECT MANAGER</b>	Marie-Christin Harre
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	05/2017 – 10/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Volvo Group, TNO, Shell, Heijmans, SWOV, Fiat Chrysler Automobiles, Cranfield University, Cygnify BV, BMW AG, Virtual Vehicle, et al.

Das Projekt beschäftigt sich mit menschlichem Verhalten im Straßenverkehr als eine der häufigsten Unfallursachen. Dabei versucht das Projekt menschliches Verhalten über »Nudging« in eine Richtung zu lenken, die risikoreiche Situationen vermeidet. Nudging stammt aus der Verhaltensökonomik und bezeichnet eine Methode, das Verhalten von Menschen auf vorhersagbare Weise zu beeinflussen, ohne dabei auf Verbote und Gebote zurückzugreifen.

*The project deals with human behaviour in road traffic as one of the most common causes of accidents. The project tries to steer human behaviour via »nudging« in a direction that avoids risky situations. Nudging originates from behavioural economics and refers to a method of influencing people's behaviour in a predictable way without resorting to prohibitions and commandments.*

## MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM - BREMEN

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Nick Rüssmeier
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2018 – 12/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMWi
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	BIBA GmbH, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH, Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen unterstützt und fördert kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei ihrer digitalen Transformation. Ziel ist es, den Digitalisierungsstand der KMU durch individuelle Unterstützungsmaßnahmen zu erhöhen.

*The Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen supports and promotes small and medium-sized enterprises (SMEs) in their digital transformation. The aim is to increase the level of digitisation of SMEs through individual support measures.*



## MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM - HANNOVER

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	12/2015 – 11/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH, Robotation Academy, Laser Zentrum Hannover e.V., et al.

»Mit uns digital! Das Zentrum für Niedersachsen und Bremen« hilft Unternehmen des Mittelstandes, ihre Wettbewerbsfähigkeit im Kontext von Digitalisierung und Industrie 4.0 zu stärken. OFFIS betreibt in diesem Zentrum die Expertenfabrik »Hardware und Softwaresysteme«, in der Schulungen und Expertendialoge angeboten werden.

»With us digital! The Centre for Lower Saxony and Bremen« helps SMEs to strengthen their competitiveness in the context of digitisation and industry 4.0. OFFIS operates the expert factory »Hardware and Software Systems« in this center, which offers training courses and expert dialogues.

## MTCAS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr.-Ing. Christian Denker
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW i
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Raytheon Anschütz, Airbus Defence and Space, Hochschule Wismar, DLR Neustrelitz

Ziel des Projektes war die Entwicklung eines automatischen Kollisionsvermeidungssystems für Schiffe. Dieses System soll die Sicherheit des maritimen Seeverkehrs durch frühzeitige Erkennung von Gefahrensituationen und automatischer Berechnung und Verhandlung möglicher Ausweichrouten erhöhen.

The objective of this project was to develop an automatic collision avoidance system for ships. This system will increase maritime safety by early detection of hazardous situations and by automatically generating and negotiating possible manoeuvring solutions.

## MULTIC / MULTIC TOOLING

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTORS</b>	Prof. Damm / Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Eckard Böde
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	05/2016 – 02/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Bosch, BMW Group, Continental, Daimler, Denso, Ford, Hella, Infineon, Voith Turbo, ZF Friedrichshafen, Delphi

In 2017 hat OFFIS für den VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.) neue Entwurfsansätze für die durchgängige Behandlung von Echtzeitaspekten in der Entwicklung von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) und hoch-automatisierten Fahrfunktionen (HAF) entwickelt. In der VDA-Nachfolgebeauftragung entwickelt OFFIS die notwendige Werkzeugunterstützung für diese Ansätze.

In 2017 OFFIS developed new design approaches for the VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.) for the coherent treatment of real-time aspects in the development of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) and highly automated driving functions (ADF). In the follow-up VDA-assignment OFFIS develops the necessary tool support for these approaches.

## PEGASUS

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTORS</b>	Prof. Damm / Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Eckard Böde
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2016 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMW, Wirtschaft   <b>Industry</b>
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	17 German Partners, e.g. Adam Opel AG, Audi AG, BMW Group, Robert Bosch GmbH, Continental Teves AG & Co. oHG, Daimler AG, Volkswagen AG, dSpace GmbH

Gearbeitet wird an der Entwicklung und branchenweiten Etablierung von Gütekriterien, Werkzeugen und Methoden für das Testen und die Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen. Fokus der Arbeiten sind neue Test- und Freigabemethoden für hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen bis Tempo 130 km/h, um so die zeitnahe Einführung des automatisierten Fahrens in der Praxis zu ermöglichen.

**Development of new quality criteria, methods and tools for the efficient test and homologation of highly-automated driving functions. Focus of the work are time and cost efficient testing and homologation approaches for highly automated driving on expressways with a speed of up to 130 km/h in order to enable product deployment in the near future.**

## PIRE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Dr. Andreas Lüdtke
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Andreas Lüdtke
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	06/2018 – 12/2019
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	DFG
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Uni Oldenburg, OFFIS e. V., DLR Braunschweig, TU München, Vanderbilt University et al.

PIRE ist ein US-amerikanisches/deutsches Kooperationsprojekt, das sich mit der Verifikation und Validierung von großflächigen sicherheitskritischen Systemen und deren Interaktion mit Mensch und Gesellschaft beschäftigt.

**PIRE is a US-American/German cooperation project dealing with the verification and validation of large-scale safety-critical systems and their interaction with people and society.**

## PRODUCTIVE 4.0

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	04/2017 – 03/2020
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	ECSEL
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	113 European Partners, e.g. Infineon, Siemens, ABB, Philips, NXP, Universität Braunschweig, Fortiss

Das Projekt adressiert verschiedene Industriezweige durch einen einheitlichen Ansatz der Digitalisierung. Das Besondere ist dabei die holistische Verbindung der drei Eckpfeiler: Digitale Automatisierung, Zuliefernetzwerke und Product Lifecyclemanagement, inklusive ihre Abhängigkeiten und Zusammenhänge. OFFIS erforscht Methoden zur kontraktbasierten Beschreibung und Analyse von Echtzeiteigenschaften im Kontext von Industriesteuerungsanlagen.

**The project addresses various industrial domains with one single approach of digitalisation. What makes the project unique is the holistic system approach of consistently focusing on the three main pillars: digital automation, supply chain networks and product lifecycle management, all of which interact and influence each other. OFFIS develops a formal framework for the specification and analysis of real-time properties of industrial control systems.**

## SAFE4I

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2017 – 09/2021
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	Infineon Technologies AG, Bosch Sensortec GmbH, COSEDA Technologies GmbH, HOOD GmbH, itemis AG, et al.

Das generelle Ziel ist die Beschleunigung der Entwicklung funktional sicherer Software. Dabei werden alle Teile der Software betrachtet, die nötig sind, um kundenspezifische Automatisierungslösungen für Industrie 4.0 Anwendungen zu realisieren.

The general goal is to accelerate the development of functionally secure software. All parts of the software needed to implement customer-specific automation solutions for industry 4.0 applications are considered.

## SAFEPOWER

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTOR</b>	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	01/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	EU
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	IKERLAN, CAF Signaling, Imperas Software, KTH, SAAB, et al.

Das Hauptziel des Projektes war eine Methodik zur anwendungsübergreifenden Entwicklung von gemischt kritischen Systemen, die strengen Anforderungen bezüglich Energiebedarf und Sicherheit unterliegen. SAFEPOWER erforschte dazu energieeffiziente Architekturen, bei denen sich das Power- und Zeitverhalten zuverlässig vorhersagen lässt.

The main objective of SAFEPOWER was to enable the development of cross-domain mixed-criticality systems with low power, safety and security requirements. SAFEPOWER advanced the state-of-the-art towards a low-power reference architecture that improved the analysability regarding power and timing behaviour.

## STEP-UP!CPS

WISSENSCHAFTLICHE LEITER   <b>SCIENTIFIC DIRECTORS</b>	Prof. Fränzele
PROJEKTLEITER   <b>PROJECT MANAGER</b>	Thomas Strathmann
LAUFZEIT   <b>DURATION</b>	10/2018 – 09/2021
MITTELHERKUNFT   <b>SOURCE OF FINANCING</b>	BMBF
PARTNER   <b>PARTNERS</b>	OFFIS e. V., DLR Braunschweig, Karlsruher Institut für Technologie, Forschungszentrum Informatik (FZI) Karlsruhe, SafeTRANS e. V., Universität Oldenburg

Ziel von STEP-UP!CPS ist die Entwicklung von Methoden und Technologien für modulare Software-Updates in sicherheitskritischen Cyber-physical Systems in den Bereichen Automotive, Maritim und Produktion.

The goal of STEP-UP!CPS is the development of methods and technologies for modular software updates in safety-critical cyber-physical systems in the automotive, maritime and production industry.

## STM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Dr. Michael Siegel
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	09/2015 – 06/2019
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	CEF
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	31 European Partners, e.g. Swedish Maritime Administration, Danish Maritime Authority, Viktoria Swedish ICT, HiQ, Frequentis, IBM, Ericson, CIMNE, Transas

Ziel von STM ist die Implementierung und Validierung einer Sea Traffic Management Dienstplattform. Hierzu wird als Kern eine System-Wide Information Management Infrastructure (SeaSWIM) für den maritimen Bereich entwickelt (SeaSWIM). OFFIS leitet gemeinsam mit der Universität Oldenburg die Entwicklung von SeaSWIM, das auf der Maritime Communication Platform (MCP) aus EFFICIENSEA 2 aufsetzt.

The aim of STM is to implement and validate a Sea Traffic Management service platform. For this purpose, a System-Wide Information Management Infrastructure (SeaSWIM) for the maritime sector is developed. OFFIS, together with the University of Oldenburg, manages the development of SeaSWIM, which is based on the Maritime Communication Platform (MCP) from EFFICIENSEA 2.

## TESTOMAT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER   <a href="#">SCIENTIFIC DIRECTOR</a>	Prof. Damm
PROJEKTLEITER   <a href="#">PROJECT MANAGER</a>	Eckard Böde
LAUFZEIT   <a href="#">DURATION</a>	10/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT   <a href="#">SOURCE OF FINANCING</a>	ITEA (BMBF)
PARTNER   <a href="#">PARTNERS</a>	32 European Partners, e.g. SAAB, Ericsson, Bombardier

Ziel ist es, Softwareentwicklungsteams in die Lage zu versetzen, ihre Entwicklung zu beschleunigen ohne dabei Qualitätseinbußen zu riskieren. Zu diesem Zweck werden existierende Testautomatisierungsverfahren für Softwareteams mit Methoden der Agilen Entwicklung kombiniert. OFFIS erarbeitet hier effiziente Methoden für das automatisierte Testen sicherheitsrelevanter Eigenschaften.

The project will allow software teams to reduce development time without sacrificing quality. To achieve this goal, the project will advance the state-of-the-art in test automation for software teams moving towards a more agile development process. OFFIS works here on efficient testing methods for safety-relevant system properties.





# BÜCHER, KONFERENZEN UND JOURNALBEITRÄGE 2018

## BOOKS, CONFERENCE AND JOURNAL PAPERS 2018

**ANSARI, S. | GLENDE, E. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Testing IEC 60870-5-104 and C37.118 based Control Center Applications using a Real Time Simulation Platform« | Inproceedings, Proceedings for 2018 Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion, 2018

**BABATADEH, D. | MAYER, C. | LEHNHOFF, S.** »Cyber-Resilienz« | Article, bulletin.ch, 2018

**BALDUIN, S.** »Surrogate models for composed simulation models in energy systems« | Article, Energy Informatics, Page 30, 2018

**BAUER, B. | BECKER, J.S. | PEIKENKAMP, T. | SCHLAAK, C. | STIERAND, I.** »Entwurfsabsicherung für eingebettete Mehrkernsysteme im Kontext der ISO 26262« | Article, Combined Proceedings of the Workshops of the German Software Engineering Conference 2018 (SE 2018), Pages 107 - 110, 2018

**BECK, E. | VON HOLDT, K. | MEYER, J.** »ActiThings Toolkit – Towards Supporting Older Adults’ Adherence to Home-based Physical Exercise Programs by Providing Notifications in Opportune Moments« | Inproceedings, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 5: HEALTHINF, SciTePress, Pages 519 - 526, 2018

**BECKER, J.S.** »Virtual Integration for Pattern-Based Contracts with the Kind2 Model Checker« | Inproceedings, Formal Methods for Industrial Critical Systems, Springer International Publishing, Pages 131 - 146, 2018

**BECKER, J.S.** »Analyzing Consistency of Formal Requirements« | Inproceedings, 18<sup>th</sup> International Workshop on Automated Verification of Critical Systems, 2018

**BECKER, J.S. | BERTRAM, V. | BIENMÜLLER, T. | BROCKMEYER, U. | DÖRR, H. | PEIKENKAMP, T. | TEIGE, T.** »Interoperable Toolchain for Requirements-Driven Model-Based Development« | Inproceedings, 9<sup>th</sup> European Congress Embedded Real Time Software and Systems ERTS 2018, 2018

**BENVENISTE, A. | CAILLAUD, B. | NICKOVIC, D. | PASSERONE, R. | RACLET, J.-B. | REINKEMEIER, P. | SANGIOVANNI-VINCENTELLI, A. | DAMM, W. | HENZINGER, T. | LARSEN, K.** »Contracts for System Design« | Article, Foundations and Trends in Electronic Design Automation, Pages 124 - 400, 2018

**BINDER, C. | NEUREITER, C. | LASTRO, G. | USLAR, M. | LIEBER, P.** »Towards a Standards-Based Domain Specific Language for Industry 4.0 Architectures« | Inproceedings, International Conference on Complex Systems Design & Management, Springer, Cham, Pages 44 - 55, 2018

**BÖDE, E. | BÜKER, M. | EBERLE, U. | FRÄNZLE, M. | GERWINN, S. | KRAMER, B.** »Efficient Splitting of Test and Simulation Cases for the Verification of Highly Automated Driving Functions« | Inproceedings, Computer Safety, Reliability, and Security, Springer International Publishing, Pages 139 - 153, 2018

**BOLL, S. | EBRAHIMI, T. | GURRIN, C. | JALALI, L. | JAIN, R. | MEYER, J. | O’CONNOR, N.E.** »MMHealth 2017: Workshop on Multimedia for Personal Health and Health Care« | Article, IEEE MultiMedia, Pages 7 - 11, 2018

**BRINKMANN, M. | ABDELAAL, M. | HAHN, A.** »Vessel-in-the-Loop Architecture for Testing Highly Automated Maritime Systems« | Inproceedings, Proceedings of the 17<sup>th</sup> Conference on Computer and IT Applications in the Maritime Industries (COMPIT), 2018

- BURGER, C. | PEHLKEN, A.** »A Data Context and Architecture for Automotive Recycling« | Proceedings, Springer, 2018
- CASTRO, F. | VELÁSQUEZ, J. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Systematic dynamic assessment for resilient operation of distribution networks« | Article, Energy Informatics, Page 24, 2018
- CAUCHI, B. | EICHELBERG, M. | HUEWEL, A. | ADILOGLU, K. | RICHTER, H. | TYPLT, M.** »Hardware/Software Architecture for Services in the Hearing Aid Industry« | Inproceedings, Proceedings of the IEEE 20<sup>th</sup> International Conference on e-Health Networking, Application & Services (Healthcom), Pages 1-6, 2018
- CLAUSEN, M. | APEL, R. | DORCHAIN, M. | POSTINA, M. | USLAR, M.** »Use Case methodology: a progress report« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> DACH+ Conference on Energy Informatics, Springer, 2018
- CLAUSEN, M. | GOTTSCHALK, M. | HANNA, S. | KRONBERG, C. | ROSINGER, C. | ROSINGER, M. | SCHULTE, J. | SCHÜTZ, J. | USLAR, M.** »Smart Grid Security Method: Consolidating Requirements Using a Systematic Approach« | Inproceedings, CIRED WORKSHOP 2018 proceedings »Microgrids and local energy communities«, Page 4, 2018
- CLAYTON, B. | KALVERKAMP, M. | PEHLKEN, A.** »Decision making and software solutions with regard to waste management« | Article, Journal of Cleaner Production, Pages 210-225, 2018
- COBUS, V. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Requirements for a Wearable Alarm Distribution System in Intensive Care Units« | Inproceedings, Zukunft der Pflege, Tagungsband der 1. Clusterkonferenz 2018 – Innovative Technologien für die Pflege, BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Pages 185-189, 2018
- COBUS, V. | EHRHARDT, B. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Vibrotactile Alarm Display for Critical Care« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> ACM International Symposium on Pervasive Displays, ACM, Pages 11:1-11:7, 2018
- COBUS, V. | EHRHARDT, B. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Demo: Vibrotactile Alarm Display for Critical Care« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> ACM International Symposium on Pervasive Displays, ACM, Pages 25:1-25:2, 2018
- COBUS, V. | MEYER, H. | ANANTHANARAYAN, S. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Towards Reducing Alarm Fatigue: Peripheral Light Pattern Design for Critical Care Alarms« | Inproceedings, Proceedings of the 10<sup>th</sup> Nordic Conference on Human-Computer Interaction, Oslo, Norway, September 29 – October 3, 2018, ACM, Pages 654-663, 2018
- DAMM, W. | KEMPER, S. | MÖHLMANN, E. | PEIKENKAMP, T. | RAKOW, A.** »Using Traffic Sequence Charts for the Development of HAVs« | Inproceedings, European Congress on Embedded Real Time Software and Systems 2018, 2018
- DAMM, W. | MÖHLMANN, E. | PEIKENKAMP, T. | RAKOW, A.** »A Formal Semantics for Traffic Sequence Charts« | Inproceedings, Principles of Modeling – Essays Dedicated to Edward A. Lee on the Occasion of his 60<sup>th</sup> Birthday, Springer, Pages 182-205, 2018
- ECKHOFF, D. | SANDOR, C. | KALKOFEN, D. | ECK, U. | LINS, C. | HEIN, A.** »TutAR: Semi-Automatic Generation of Augmented Reality Tutorials for Medical Education« | Inproceedings, IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct) (To appear), 2018
- ECKHOFF, D. | SANDOR, C. | LINS, C. | ECK, U. | KALKOFEN, D. | HEIN, A.** »TutAR: Augmented Reality Tutorials for Hands-only Procedures« | Inproceedings, Proceedings of the 16<sup>th</sup> ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry, ACM, 2018
- EHMEN, G. | GRÜTTNER, K. | KOOPMANN, B. | POPPEN, F. | REINKEMEIER, P. | STIERAND, I.** »Coherent Treatment of Time in the Development of ADAS/AD Systems: Design Approach and Demonstration« | Inproceedings, WCX: SAE World Congress Experience 2018, 2018
- ELFERT, P. | EICHELBERG, M. | HAAB, H. | WOJZISCHKE, J. | DIEKMANN, R. | HEIN, A.** »An Ambient System for Acquiring and Digitizing Health Parameters Targeting Dietary Counseling for Frailty Patients« | Inproceedings, Zukunft der Pflege, Tagungsband der 1. Clusterkonferenz 2018 Innovative Technologien für die Pflege, BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Pages 217-220, 2018
- ELFERT, P. | WOJZISCHKE, J. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »Ein ambientes System zur Erfassung und Digitalisierung von Gesundheitsparametern mit dem Ziel, Ernährungsberatung für anfällige Patienten zu ermöglichen« | Inproceedings, Tagungsband Wissenschaftskongress Active Assisted Living, Page 72, 2018
- FEUERSTACK, S. | WORTELEN, B.** »Predicting Visual Attention is not an easy Task – even for Experts!« | Inproceedings, 60<sup>th</sup> Conference of Experimental Psychologists, 2018



- FISCHER-ROSINSKÝ, A. | EBERT, G. | GREINER, F. | RIENS, B. | KREYE, B. | LÜPKES, C. | ERHART, M. | KEIL, T. | SLAGMAN, A. | MÖCKEL, M.** »Datenschutzkonformes pseudonymes Data-Linkage von Daten aus Notaufnahmen und der kassenärztlichen Versorgung im Projekt INDEED – Inanspruchnahme und sektorübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland« | Inproceedings, 2018
- FLORE, A. | USLAR, M.** »Reifegradmodell – Konzeption für netzdienliche IKT« | Inproceedings, Postersession des 2. Statusseminar »Zukunftsfähige Stromnetze«, Projektträger Jülich (PTJ), 2018
- FRANZL, G. | GOTTSCHALK, M. | FROHNER, M. | REIF, V. | KOCH, G. | BERGER, A.** »Interoperabilität im Datenaustausch in der Energiewirtschaft – Vom Use Case zum Test der Integrationsprofile« | Inproceedings, 15. Symposium Energieinnovation 2018, Technische Universität Graz, Page 15, 2018
- GERKA, A. | LINS, C. | LÜPKES, C. | LIPPRANDT, M. | HEIN, A.** »Requirements for Ambient Sensors that Enhance the Safety of Artificially Ventilated Patients « | Inproceedings, Zukunft der Pflege, Tagungsband der 1. Clusterkonferenz 2018 Innovative Technologien für die Pflege, BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Pages 163-167, 2018
- GERKA, A. | PFINGSTHORN, M. | LUPKES, C. | SPARENBERG, K. | FRENKEN, M. | LINS, C. | HEIN, A.** »Detecting the Number of Persons in the Bed Area to Enhance the Safety of Artificially Ventilated Persons« | Inproceedings, IEEE 20<sup>th</sup> International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom), Pages 1-6, 2018
- GERKA, A. | REMY, S. | LINS, C. | LÜPKES, C. | HEIN, A.** »Analyse von Versorgungsprozessen in Wohngemeinschaften für Menschen mit eingeschränkter Alltagskompetenz « | Inproceedings, 17. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung, German Medical Science GMS Publishing House, 2018
- GLIESCHE, P. | KOWALSKI, C. | KRAHN, T. | DROLSHAGEN, S. | HEIN, A. | PFINGSTHORN, M.** »A qualitative survey on challenges and use-cases for robotic assistants in nursing care« | Inproceedings, Robots for Assisted Living – IROS’2018 Workshop, 2018
- GLITZA, J.I. | MÜLLER-VON ASCHWEGE, F. | EICHELBERG, M. | REISS, N. | SCHMIDT, T. | FELDMANN, C. | WENDL, R. | SCHMITTO, J.D. | HEIN, A.** »Advanced telemonitoring of Left Ventricular Assist Device patients for the early detection of thrombosis« | Article, Journal of Network and Computer Applications, Elsevier, Pages 74-82, 2018
- GOLLÜCKE, V. | LANGE, D. | HAHN, A. | SCHWEIGERT, S.** »Behavior Tree Based Knowledge Reasoning For Intelligent Vessels In Maritime Traffic Simulations« | ECMS 2018, Wilhelmshaven, Germany, May 22 – 25, 2018, Pages 105-113, 2018
- GOTTSCHALK, M. | FRANZL, G. | FROHNER, M. | PASTEKA, R. | USLAR, M.** »From Integration Profiles to Interoperability Testing for Smart Energy Systems at Connectathon Energy« | Incollection, Methods and Concepts for Designing and Validating Smart Grid Systems, MDPI, Page 26, 2018
- GOTTSCHALK, M. | FRANZL, G. | FROHNER, M. | PASTEKA, R. | USLAR, M.** »Structured workflow achieving interoperable Smart Energy systems« | Inproceedings, Energy Informatics, SpringerOpen, 2018
- GREINER, F. | FISCHER-ROSINSKÝ, A. | EBERT, G. | RIENS, B. | KREYE, B. | LÜPKES, C. | STRAUB, S. | ERHART, M. | KEIL, T. | SLAGMAN, A.C. | MÖCKEL, M.** »Sektorenübergreifende Verknüpfung von Daten aus Notaufnahmen mit Daten aus der kassenärztlichen Versorgung: Datenschutz im Projekt INDEED« | Inproceedings, Jahrestagung der DGEpi, Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie, 2018
- GRUENEFELD, U. | EL ALI, A. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Beyond Halo and Wedge: Visualizing Out-of-view Objects on Head-mounted Virtual and Augmented Reality Devices« | Inproceedings, Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, ACM, Pages 40:1-40:11, 2018
- GRUENEFELD, U. | HSIAO, D. | HEUTEN, W.** »EyeSeeX: Visualization of Out-of-View Objects on Small Field-of-View Augmented and Virtual Reality Devices« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> ACM International Symposium on Pervasive Displays, ACM, 2018
- GRUENEFELD, U. | LANGE, D. | HAMMER, L. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Flying-ARrow: Pointing Towards Out-of-View Objects on Augmented Reality Devices« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> ACM International Symposium on Pervasive Displays, ACM, 2018
- GRUENEFELD, U. | LÖCKEN, A. | BRUECK, Y. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Where to Look: Exploring Peripheral Cues for Shifting Attention to Spatially Distributed Out-of-View Objects« | Inproceedings, Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, ACM, Pages 221-228, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | AUDA, J. | KOELLE, M. | SCHNEEGASS, S. | HEUTEN, W.** »Augmenting Augmented Reality« | Inproceedings, 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | BRUECK, Y. | HAHN, A. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »Investigations on Container Ship Berthing from the Pilot's Perspective: Accident Analysis, Ethnographic Study, and Online Survey« | Article, International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Pages 493-498, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | EL ALI, A. | BOLL, S. | HEUTEN, W.** »RadialLight: Exploring Radial Peripheral LEDs for Directional Cues in Head-mounted Displays« | Inproceedings, Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, ACM, Pages 39:1-39:6, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | JUNG, J. | LEE, H. | CHOI, J. | NANDA, A. | HEUTEN, W.** »Guiding Smombies: Augmenting Peripheral Vision with Low-Cost Glasses to Shift the Attention of Smartphone Users« | Inproceedings, 17<sup>th</sup> IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | PRÄDEL, L. | HEUTEN, W.** »Monocular: A Radial Light Display to Point Towards Out-of-view Objects on Augmented Reality Devices« | Inproceedings, Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, ACM, Pages 16-22, 2018

**GRUENEFELD, U. | STRATMANN, T.C. | PRÄDEL, L. | PFINGSTHORN, M. | HEUTEN, W.** »BuildingBlocks: Head-mounted Virtual Reality for Robot Interaction in Large Non-Expert Audiences« | Inproceedings, 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, 2018

**GRUENEFELD, U. | VON BARGEN, R. | HEUTEN, W.** »Identification of Out-of-View Objects in Virtual Reality« | Inproceedings, Proceedings of the Symposium on Spatial User Interaction, ACM, Pages 182-182, 2018

**GRÜNEFELD, U. | HARRE, M.-C. | STRATMANN, T. | HEUTEN, W. | LÜDTKE, A.** »Effective Visualization of Time-Critical Notifications in Virtual Reality« | Inproceedings, Mensch und Computer, 2018

**HAENSSLER, O.C. | FATIKOW, S. | THÉRON, D.** »Multimodal imaging technology by integrated scanning electron, force, and microwave microscopy and its application to study microscaled capacitors« | Article, Journal of Vacuum Science & Technology B, Nanotechnology and Microelectronics: Materials, Processing, Measurement, and Phenomena, Page 9, 2018

**HAENSSLER, O.C. | WIEGHAUS, M.F. | KOSTOPOULOS, A. | DOUNDOULAKIS, G. | APERATHITIS, E. | FATIKOW, S. | KIRIAKIDIS, G.** »Multimodal microscopy test standard for scanning microwave, electron, force and optical microscopy« | Article, Journal of Micro-Bio Robotics, Springer-Nature, Page 7, 2018

**HAHN, A. | STEIDEL, M. | SIEGEL, L.** »Künstliche Intelligenz und hochautomatisierte Navigation« | Article, Schiff & Hafen, Pages 52-55, 2018

**HAHN, A. | STEIDEL, M. | SIEGEL, L.** »Τεχνητή νοημοσύνη και εξαιρετικά αυτοματοποιημένη πλοήγηση« | Article, Ship & Offshore, Pages 24-29, 2018

**HARRE, M.-C. | FEUERSTACK, S.** »A Heuristic for Relative Perception Accuracy and Reaction Time Estimation for HMI Designs« | Inproceedings, Proceedings of the European Conference on Cognitive Ergonomics, 2018

**HARRE, M.-C. | FEUERSTACK, S. | WORTELEN, B.** »A Method for Optimizing Complex Graphical Interfaces for Fast and Correct Perception of System States« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Working Conference on Human-Centered Software Engineering, 2018

**HARRE, M.-C. | LÜDTKE, A.** »Supporting Supervisory Control of Safety-Critical Systems by Optimizing Visualizations on Monitoring Displays for Fast and Accurate Perception« | Inproceedings, Human Factors Chapter Europe, 2018

**HOLLY, S.** »Towards optimized exchange topologies in smart distribution grids« | Article, Energy Informatics, Page 45, 2018

**ITTERS HAGEN, P. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »An Integration Flow for Mixed-Critical Embedded Systems on a Flexible Time-Triggered Platform« | Article, ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems (TODAES), ACM, Pages 1-25, 2018

**KINTZLER, F. | GAWRON-DEUTSCH, T. | CEJKA, S. | SCHULTE, J. | USLAR, M. | VEITH, E. | PIATKOWSKA, E. | SMITH, P. | KUPZOG, F. | SANDBERG, H. | CHONG, M. | ET AL.** »Large Scale Rollout of Smart Grid Services« | Inproceedings, IEEE IoT Week 2018, Global IoT Summit, Bilbao, 2018

- KOELLE, M. | ANANTHANARAYAN, S. | CZUPALLA, S. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Your smart glasses' camera bothers me!: exploring opt-in and opt-out gestures for privacy mediation« | Inproceedings, Proceedings of the 10<sup>th</sup> Nordic Conference on Human-Computer Interaction, Oslo, Norway, September 29 – October 3, 2018, Pages 473-481, 2018
- KOELLE, M. | BOLL, S. | OLSSON, T. | WILLIAMSON, J. | PROFITA, H. | KANE, S.K. | MITCHELL, R.** »(Un)Acceptable!?: Re-thinking the Social Acceptability of Emerging Technologies« | Inproceedings, Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2018
- KOELLE, M. | WOLF, K. | BOLL, S.** »Beyond LED Status Lights – Design Requirements of Privacy Notices for Body-worn Cameras« | Inproceedings, Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, TEI 2018, Stockholm, Sweden, March 18 – 21, 2018, Pages 177-187, 2018
- KORFKAMP, D. | BLOHM, K. | LÜPKES, C. | HEIN, A.** »R-Visualisierungen auf Krebsdaten mit CARESS9« | Inproceedings, 63. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e. V. (GMDS), German Medical Science GMS Publishing House, 2018
- KREYE, B. | EBERT, G. | FISCHER-ROSINSKÝ, A. | KEIL, T. | MÖCKEL, M. | RÖHRIG, R. | LÜPKES, C.** »Verarbeitung und Analyse von Notaufnahmever- und KV-Daten im Projekt INDEED – Record-Linkage anhand pseudonymisierter Behandlungs- und Abrechnungsdaten aus Notaufnahmen und KVen« | Inproceedings, Page 2, 2018
- KRÜGER, C. | VELASQUEZ, J. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Flexible and Reconfigurable Data Sharing for Smart Grid Functions« | Inproceedings, Energy Informatics, SpringerOpen, 2018
- LINS, C. | FUDICKAR, S. | GERKA, A. | HEIN, A.** »A Wearable Vibrotactile Interface for Unfavorable Posture Awareness Warning« | Inproceedings, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health – Volume 1: ICT4AWE, SciTePress, Pages 178-183, 2018
- LINS, C. | FUDICKAR, S. | HEIN, A.** »SKAML: An XML Markup Language for Abstract Skeleton Definitions in the Context of Human Posture Assessments« | Inproceedings, German Medical Data Sciences: A Learning Healthcare System: Proceedings of the 63<sup>rd</sup> Annual Meeting of the German Association of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (gmds e.V.) 2018 in Osnabrück, Germany – GMDS 2018, IOS Press, Pages 225-229, 2018
- LINS, C. | GERKA, A. | LÜPKES, C. | RÖHRIG, R.** »Enhancing Safety of Artificially Ventilated Patients using Ambient Process Analysis« | Inproceedings, Medical Informatics Europe (MIE 2018), 2018
- LINS, C. | KLAUSEN, A. | FUDICKAR, S. | HELLMERS, S. | LIPPRANDT, M. | RÖHRIG, R. | HEIN, A.** »Determining Cardiopulmonary Resuscitation Parameters with Differential Evolution Optimization of Sinusoidal Curves« | Inproceedings, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 5: AI4Health, SciTePress, Pages 665-670, 2018
- LINS, C. | MÜLLER, S.M. | PFINGSTHORN, M. | EICHELBERG, M. | GERKA, A. | HEIN, A.** »Unsupervised Temporal Segmentation of Skeletal Motion Data using Joint Distance Representation« | Inproceedings, Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 5: HEALTHINF 2018, SciTePress, Pages 478-485, 2018
- MATVIENKO, A. | ANANTHANARAYAN, S. | SADEGHIAN BOROJENI, S. | FELD, Y. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Augmenting Bicycles and Helmets with Multimodal Warnings for Children« | Inproceedings, Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, ACM, Pages 15:1-15:13, 2018
- MATVIENKO, A. | EL ALI, A. | HILMER, C. | FELD, Y. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Designing Metaphor-Based Ambient Tangible Artifacts to Support Workspace Awareness« | Article, i-com, De Gruyter Oldenbourg, Pages 219-235, 2018
- MAYER, C. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Resilienz in digitalisierten Energiesystemen« | Article, gwf Gas + Energie, 2018
- MEISTER, J. | IHLE, N. | LEHNHOFF, S. | USLAR, M.** »Smart grid digitalization in Germany by standardized advanced metering infrastructure and green button« | Incollection, Application of Smart Grid Technologies, Academic Press, Chapter 10, Pages 347-371, 2018

- MEYER, B. | GRUPPE, P. | CORNELSEN, B. | STRATMANN, T.C. | GRUENEFELD, U. | BOLL, S.** »Juggling 4.0: Learning Complex Motor Skills with Augmented Reality Through the Example of Juggling« | Inproceedings, The 31<sup>st</sup> Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology Adjunct Proceedings, ACM, Pages 54 - 56, 2018
- MEYER, J. | VON HOLDT, K. | BRAGINA, I. | VOELCKER-REHAGE, C.** »Using Activity Tracker Data for the Assessment of Physical Activity in Public Health Studies« | Inproceedings, IEEE International Conference on Healthcare Informatics (ICHI), Pages 396 - 397, 2018
- MEYER, J. | BECK, E. | VON HOLDT, K. | GANSEFORT, D. | BRAND, T. | ZEEB, H. | BOLL, S.** »ActiStairs: Design and Acceptance of a Technology-Based Intervention to Advocate Stair-Climbing in Public Spaces« | Inproceedings, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Workshop on Multimedia for Personal Health and Health Care, Pages 59 - 66, 2018
- MICHELSSEN, T. | RÖLKER-DENKER, L. | LÜPKES, C. | HEIN, A.** »Gewährleistung von Datenqualität bei Datentriangulation mit Patientendaten« | Inproceedings, Deutscher Kongress für Versorgungsforschung, 2018
- MÜLLER-VON ASCHWEGE, F.** »Konzept eines modellgestützten telemedizinisch-supervidierten Trainings am Beispiel von KHK-Patienten« | Book, Dr. Hut, 2018
- NIESSE, A. | IHLE, N. | BALDUIN, S. | POSTINA, M. | TRÖSCHEL, M. | LEHNHOFF, S.** »Distributed ledger technology for fully automated congestion management« | Article, Energy Informatics, Page 22, 2018
- OLEKSIK, A. | VOR DEM BERGE, M. | PORRMANN, M. | ROSINGER, S. | SCHLITT, D. | PIEPER, C. | JANSSEN, U. | RAUCHFUSS, H. | AGOSTA, G. | PITA COSTA, J. | GOUBIER, T. | ADENIYI-JONES, C. ET AL.** »M2DC – A Novel Heterogeneous Hyperscale Microserver Platform« | Inbook, Hardware Accelerators in Data Centers, Springer International Publishing, Chapter 6, Pages 109 - 128, 2018
- ONAINDIA, P. | POGGI, T. | AZKARATE-ASKATSUA, M. | GRÜTTNER, K. | FAKIH, M. | PEIRO, S. | BALBASTRE, P.** »A Hypervisor Architecture for Low-Power Real-Time Embedded Systems« | Inproceedings, Euro-micro Conference on Digital System Design, DSD 2018, Prague, Czech Republic, August 29 – 31, 2018, 2018
- OP DEN CAMP, O. | UITTENBOGAARD, J. | SCHWALM, M. | BAKKER, B. | HARRE, M.-C.** »Nudging the attention of drivers towards possibly hazardous situations« | Inproceedings, 27<sup>th</sup> Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology, 2018
- PEHLKEN, A. | KALVERKAMP, M.** »Entscheidungsunterstützung in einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft« | Proceedings, Springer, 2018
- POLOVODOV, P. | BRILLARD, C. | HAENSSLER, O.C. | BOYAVAL, C. | DERESMES, D. | ELIET, S. | WANG, F. | CLÉMENT, N. | THÉRON, D. | DAMBRINE, G. | HADDADI, K.** »Electromagnetic Modeling in Near-Field Scanning Microwave Microscopy Highlighting Limitations in Spatial and Electrical Resolutions« | Inproceedings, 2018 IEEE MTT-S International Conference on Numerical Electromagnetic and Multiphysics Modeling and Optimization (NEMO), Page 4, 2018
- PUCH, S. | FRÄNZLE, M. | GERWINN, S.** »Quantitative Risk Assessment of Safety-Critical Systems via Guided Simulation for Rare Events« | Incollection, Leveraging Applications of Formal Methods, Verification and Validation, Springer International Publishing, Pages 305 - 321, 2018
- REISS, N. | MÜLLER-VON ASCHWEGE, F. | SCHMIDT, T. | FELDMANN, C. | SCHMITTO, J. | HEIN, A. | GLITZA, J.** »Development of New Algorithms for Early Detection of Pump Thrombosis by Analysis of HeartWare LVAD Log Files« | Article, The Journal of Heart and Lung Transplantation, Page 12, 2018
- RÜSSMEIER, N.** »Offenes Testfeld für e-Navigation« | Article, Sonderprojekte ATZ/MTZ, Pages 38 - 41, 2018
- SADEGHIAN BOROJENI, S. | WEBER, L. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »From Reading to Driving – Priming Mobile Users for Take-over Situations in Highly Automated Driving« | Inproceedings, Mobile HCI, Page 12, 2018
- SCHLITT, D. | PIEPER, C. | NEBEL, W.** »Proactive Workload Management for Bare Metal Deployment on Microservers« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems – Volume 1: SMARTGREENS, SciTePress, Pages 246 - 253, 2018
- SCHREINER, S. | SEYYEDI, R. | FAKIH, M. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Towards Power Management Verification of Time-Triggered Systems using Virtual Platforms« | Inproceedings, International Conference on Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling and Simulation (SAMOS) XVIII, Samos Island, Greece, July 15 – 19, 2018

- SCHÜTZ, J. | BELKOWSKI, T. | SCHÜNKE, D.** »Öffentliche Blockchains als eine Privacy-Enhancing Technology (PET) zur Open Data Übertragung in Smart Cities« | Inproceedings, 10. BUIS-Tage: Smart Cities/Regions, Springer Berlin Heidelberg, Page 6, 2018
- SCHWARZ, J.S. | LEHNHOFF, S.** »Ontology-Based Development of Smart Grid Co-Simulation Scenarios« | Inproceedings, Proceedings of the EKAW 2018 Posters and Demonstrations Session (EKAW-PD2018), Nancy, France, November 12 – 16, 2018, Pages 21-24, 2018
- SEYYEDI, R. | SCHREINER, S. | FAKIH, M. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Functional Test Environment for Time-Triggered Control Systems in Complex MPSoCs using GALI« | Inproceedings, Euromicro Conference on Digital System Design, DSD 2018, Prague, Czech Republic, August 29 – 31, 2018
- STEIL, J. | KOELLE, M. | HEUTEN, W. | BOLL, S. | BULLING, A.** »PrivacEye: Privacy-Preserving First-Person Vision Using Image Features and Eye Movement Analysis« | Article, CoRR, 2018
- STEINBRINK, C. | KÖHLER, C. | SIEMONSMEIER, M. | VAN ELLEN, T.** »Lessons learned from CPES co-simulation with distributed, heterogeneous systems« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> DACH+ Conference on Energy Informatics, SpringerOpen, 2018
- STEINBRINK, C. | SCHLOGL, F. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S. | ROHJANS, S. | NARAYAN, A.** »Future perspectives of co-simulation in the smart grid domain« | Inproceedings, Proceedings of 2018 IEEE International Energy Conference, ENERGYCON 2018, Pages 1-6, 2018
- STRATMANN, T.C. | GRUENEFELD, U. | BOLL, S.** »EyeMR: low-cost eye-tracking for rapid-prototyping in head-mounted mixed reality« | Inproceedings, Proceedings of the 2018 ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications, 2018
- STRATMANN T.C. | LÖCKEN, A. | GRÜNEFELD, U. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Exploring Vibrotactile and Peripheral Cues for Spatial Attention Guidance« | Inproceedings, Proceedings of the 7<sup>th</sup> ACM International Symposium on Pervasive Displays, ACM, 2018
- STRATMANN, T.C. | SADEGHIAN BOROJENI, S. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »ShoulderTap – Pneumatic On-body Cues to Encode Directions« | Inproceedings, Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, Pages LBW130:1-LBW130:6, 2018
- TANG, L.M. | MEYER, J. | EPSTEIN, D.A. | BRAGG, K. | ENGELEN, L. | BAUMAN, A. | KAY, J.** »Defining Adherence: Making Sense of Physical Activity Tracker Data« | Article, Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, ACM, Pages 37:1-37:22, 2018
- TRAN, D.D. | WALTER, J. | GRÜTTNER, K. | OPPENHEIMER, F.** »Towards Contract Based Assertions in IEC 61499 Applications« | Inproceedings, Forum on specification & Design Languages 2018 (FDL2018)
- USLAR, M. | HANNA, S.** »Model-driven Requirements Engineering Using RAMI 4.0 Based Visualizations« | Inproceedings, Modellierung 2018 – AQEMO: Adequacy of Modeling Methods, Pages 21-30, 2018
- USLAR, M. | HANNA, S.** »Teaching Domain-Specific Requirements Engineering to Industry: Applying Lego Serious Play to Smart Grids« | Inproceedings, SE2018 – ISEE2018: 1<sup>st</sup> Workshop on Innovative Software Engineering Education, Pages 36-37, 2018
- VAN DER MEER, A.A. | STEINBRINK, C. | HEUSSEN, K. | MORALES BONDY, D.E. | DEGEFA, M.Z. | PRÖSTL, F. | THOMAS, A. | STRASSER, I. | LEHNHOFF, S. | PALENSKY, P.** »Design of Experiments aided Holistic Testing of Cyber-Physical Energy Systems« | Inproceedings, Workshop on Modeling and Simulation of Cyber-Physical Energy Systems (MSCPES), 2018
- VELASQUEZ, J.** »Methodology for Controller Interaction Assessment in Distribution Networks with a High Share of Renewable Energy« | Inproceedings, Energy Informatics, 2018
- VELASQUEZ, J. | CASTRO, F. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S. | KUMM, T. | HEUBERGER, D. | TREYDEL, R. | LUEKEN, T. | GARSKE, S. | HOFMANN, L.** »Co-simulation Set-up for Testing Controller Interactions in Distribution Networks« | Proceedings, IEEE, 2018
- VOLKENING, N. | UNNI, A. | BECKER, S. | RIEGER, J.W. | FUDICKAR, S. | HEIN, A.** »Development of a Mobile Functional Near-infrared Spectroscopy Prototype and Its Initial Evaluation: Lessons Learned« | Inproceedings, Proceedings of the 11<sup>th</sup> Pervasive Technologies Related to Assistive Environments Conference, ACM, Pages 214-221, 2018
- VOLKENING, N. | UNNI, A. | RIEGER, J.W. | FUDICKAR, S. | HEIN, A.** »Development of a Mobile Functional Near-Infrared Spectroscopy Prototype« | Incollection, Internet of Vehicles. Technologies and Services Towards Smart City, Springer Nature Switzerland AG, Pages 146-161, 2018

**VON KLEIST-RETZOW, F.T. | HAENSSLER, O.C. | FATIKOW, S.** »Manipulation of Liquid Metal Inside an SEM by Taking Advantage of Electromigration« | Article, Journal of Micromechanical Systems, Page 7, 2018

**WALLBAUM, T. | MATVIENKO, A. | ANANTHANARAYAN, S. | OLSSON, T. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Supporting Communication between Grandparents and Grandchildren through Tangible Storytelling Systems« | Inproceedings, Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 2018

**WALLBAUM, T. | RAUSCHENBERGER, M. | TIMMERMANN, J. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Exploring Social Awareness: A Design Case Study in Minimal Communication« | Inproceedings, Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2018

**WALTER, J. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Using IEC 61499 and OPC-UA to Implement a Self-Organising Plug and Produce System« | Inproceedings, The 5<sup>th</sup> International Workshop on Model-driven Robot Software Engineering (MORSE 2018), 2018

**WEI, J. | FATIKOW, S. | ZHANG, X. | HAENSSLER, O.C.** »Design and experimental evaluation of a compliant mechanism-based stepping-motion actuator with multi-mode« | Article, Smart Materials and Structures, Page 11, 2018

**WEINER, B.** »Ein Framework zur Architekturbeschreibung von soziotechnischen maritimen Systemen« | Book, MBSE4U – Tim Weilkens, 2018

**WEINERT, B. | USLAR, M. | HAHN, A.** »Domain-Specific Requirements Elicitation for Socio-Technical System of Systems« | Inproceedings, IEEE 13<sup>th</sup> System of Systems Engineering Conference – SoSE 2018, Paris, Pages 294 - 299, 2018

**WIENBERGEN, H. | FACH, A. | MEYER, S. | MEYER, J. | STEHMEIER, J. | BACKHAUS, T. | MICHEL, S. | KRÄMER, K. | OSTERESCH, R. | SCHMUCKER, J. | HAASE, H. | HÄRLE, T. | ELSÄSSER, A. | HAMBRECHT, R.** »Effects of an intensive long-term prevention programme after myocardial infarction – a randomized trial« | Article, European Journal of Preventive Cardiology, 2018

**WORTELEN, B. | UNNI, A. | RIEGER, J.W. | LÜDTKE, A. | OSTERLOH, J.P.** »Monte Carlo Methods for Real-time Driver Workload Estimation using a Cognitive Architecture« | Incollection, Cognitive Infocommunications, Theory and Applications, Springer, Chapter 2, Pages 25-48, 2018

**WUNCK, C. | BAUMANN, S.** »Towards a Process Reference Model for the Information Value Chain in IoT Applications« | Inproceedings, Proceedings of the 2017 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS) »Digital Transformation for Advanced Manufacturing – Managing Technological Challenges«, Munich, Germany, Pages 1-6, 2018

**YARZA, I. | AZKARATE-ASKASUA, M. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Real-Time Capable Retargeting of Xilinx MicroBlaze Binaries using QEMU – A Feasibility Study« | Inproceedings, 10<sup>th</sup> Workshop on Rapid Simulation and Performance Evaluation: Methods and Tools (RAPIDO), 2018

**ZIELINSKI, O. | RÜSSMEIER, N. | FERDINAND, O.D. | MIRANDA, M.L. | WOLLSCHLÄGER, J.** »Assessing Fluorescent Organic Matter in Natural Waters: Towards In Situ Excitation – Emission Matrix Spectroscopy« | Article, Applied Sciences, Page 25, 2018

# DISSERTATIONEN 2018

## PHD THESES 2018

**ABDELAAL, M.E.H.** »Non linear Model Predictive Control for Trajectory Tracking and Collision Avoidance of Surface Vessels« | Phdthesis, 2018

**HARRE, M.C.** »Supporting Supervisory Control of Safety-Critical Systems with Psychologically Well-Founded Information Visualizations« | Phdthesis, 2018

**IHLE, N.** »Prognoseverfahren für den elektrischen Lastgang in maritimen Containerterminals« | Phdthesis, 2018

**ITTERS HAGEN, P.** »Application Modelling and Performance Estimation of Mixed-Critical Embedded Systems« | Phdthesis, 2018

**METZDORF, M.C.** »Integration einer Zuverlässigkeitsbewertung und -optimierung in den RT- und Gate-Level Entwurfsfluss« | Phdthesis, 2018

**MÜLLER, H.** »Ambient Light Displays for Temporal Information« | Phdthesis, 2018

**SADEGHIAN BOROJENI, S.** »Supporting Drivers in Take-over Situations in Highly-Automated Driving« | Phdthesis, 2018

**WALLBAUM, T.** »Supporting Interpersonal Awareness Over a Distance« | Phdthesis, 2018

**WEINERT, B.** »Ein Framework zur Architekturbeschreibung von sozio-technischen maritimen Systemen« | Phdthesis, 2018

**ZHU, M.** »Optimized Support Vector Regression Algorithm based Modelling of Ship Dynamics« | Phdthesis, 2018





# GREMIEN COMMITTEES

Stand: 31. Dezember 2018 | key date: 31<sup>st</sup> Dezember 2018

## MITGLIEDERVERSAMMLUNG GENERAL ASSEMBLY

<b>PROF. DR. DR. H.C. VOLKER CLAUS</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 1992
<b>HELGA SCHUCHARDT</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 1998
<b>PROF. DR. MICHAEL DAXNER</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 1999
<b>PROF. DR. ROLAND VOLLMAR</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 2001
<b>HORST MILDE</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 2003
<b>PROF. DR. DR. H.C. MULT. WOLFGANG WAHLSTER</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 2007
<b>DR. WERNER BRINKER</b>	Ehrenmitglied   <a href="#">Honorary member</a>	seit   <a href="#">since</a> 2016

Land Niedersachsen, vertreten durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur  
[State of Lower Saxony represented by the Lower Saxony Ministry for Science and Culture](#)

Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, vertreten durch den Präsidenten  
[Carl-von-Ossietzky University of Oldenburg represented by its President](#)

Professorinnen und Professoren der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg:  
[Professors of the Carl-von-Ossietzky University of Oldenburg:](#)

<b>PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN</b>	<b>PROF. DR. WERNER DAMM</b>	<b>PROF. DR. IRA DIETHELM</b>
<b>PROF. DR.-ING. SERGEJ FATIKOW</b>	<b>PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE</b>	<b>PROF. DR. MED. MICHAEL FREITAG</b>
<b>PROF. DR.-ING. AXEL HAHN</b>	<b>PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN</b>	<b>PROF. DR. CHRISTOPH HERRMANN</b>
<b>PROF. DR. DR. H.C. HANS KAMINSKI</b>	<b>PROF. DR. FRANK KÖSTER</b>	<b>PROF. DR. OLIVER KRAMER</b>
<b>PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF</b>	<b>PROF. DR.-ING. JORGE MARX GÓMEZ</b>	<b>PROF. DR. CLAUS MÖBUS</b>
<b>PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL</b>	<b>PROF. DR. ALEXANDER NICOLAI</b>	<b>PROF. DR. ERNST-RÜDIGER OLDEROG</b>
<b>PROF. DR. THORSTEN RAABE</b>	<b>PROF. DR. ACHIM RETTBERG</b>	<b>PROF. DR. JOCHEM RIEGER</b>
<b>PROF. DR. RAINER RÖHRIG</b>	<b>APL. PROF. DR.-ING. JÜRGEN SAUER</b>	<b>PROF. DR. MICHAEL SONNENSCHNEIDER</b>
<b>PROF. DR. JÜRGEN TAEGER</b>	<b>PROF. DR.-ING. OLIVER THEEL</b>	<b>PROF. DR. MED. GREGOR THEILMEIER</b>
<b>PROF. DR. ANTJE TIMMER</b>	<b>PROF. DR. ANDREAS WINTER</b>	

---

Professorinnen und Professoren der Jade Hochschule:

[Professors of the Jade University of Applied Sciences:](#)

**PROF. DR. SABINE BAUMANN**

**PROF. DR. RER. NAT. THOMAS BRINKHOFF**

**PROF. DR.-ING. MELINA FRENKEN**

**PROF. DR.-ING. THOMAS LUHMANN**

**PROF. DR.-ING. MANFRED WEISENSEE**

---

Professorinnen und Professoren der Hochschule Emden/Leer:

[Professors of the University of Applied Sciences Emden/Leer:](#)

**PROF. DR.-ING. CHRISTOPH WUNCK**

---

Professorinnen und Professoren der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg):

[Professors of the University of Applied Sciences Hamburg \(HAW Hamburg\):](#)

**PROF. DR.-ING. SEBASTIAN ROHJANS**

---

Professorinnen und Professoren der Leibniz Universität Hannover:

[Professors of the Leibniz University Hannover:](#)

**PROF. DR.-ING. ASTRID NIESSE**

---

## VORSTAND BOARD

---

**PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL**

Vorstandsvorsitzender | [Chair of the Board](#)

---

**PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN**

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

---

**PROF. DR. WERNER DAMM (BIS 26.06.18)**

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

---

**PROF. DR.-ING. AXEL HAHN**

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

---

**PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN**

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

---

**PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF**

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

---

## VERWALTUNGSRAT ADMINISTRATIVE COUNCIL

<b>BJÖRN THÜMLER</b>	Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur <a href="#">Lower Saxony Minister for Science and Culture</a>
<b>DR. BERND ALTHUSMANN</b>	Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung <a href="#">Lower Saxony Minister of Economic Affairs, Employment, Transport and Digitalisation</a>
<b>PROF. DR. DR. HANS MICHAEL PIPER</b>	Präsident der Universität Oldenburg <a href="#">President University of Oldenburg</a>
<b>STEPHAN ALBANI</b>	Mitglied des Deutschen Bundestages <a href="#">Member of the German Bundestag</a>
<b>PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE</b>	Vertreter der Fakultät II, Department für Informatik, Universität Oldenburg
<b>PROF. DR. JÜRGEN TAEGER</b>	<a href="#">Representatives of the Department of Computing Science, University of Oldenburg</a>

## WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT SCIENTIFIC ADVISORY COUNCIL

<b>PROF. DR. DR. H.C. MULT. WOLFGANG WAHLSTER</b>	Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (Sprecher des Beirates) <a href="#">German Research Center for Artificial Intelligence (Spokesperson of the Advisory Council)</a>
<b>PROF. DR. CLAUDIA ECKERT</b>	Fraunhofer AISEC, Institutsleitung <a href="#">Fraunhofer AISEC, Head of Department</a>
<b>PROF. DR. KLAUS A. KUHN</b>	Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München <a href="#">University Hospital Klinikum rechts der Isar</a>
<b>PROF. DR.-ING. CHRISTIAN REHTANZ</b>	Technische Universität Dortmund <a href="#">TU Dortmund University</a>
<b>PROF. DR. ALBRECHT SCHMIDT</b>	Universität Stuttgart <a href="#">University of Stuttgart</a>
<b>DR. ALEXANDER TETTENBORN</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie <a href="#">Federal Ministry of Economics and Technology</a>

# »GESELLSCHAFT DER FREUNDE UND FÖRDERER« DES OFFIS E.V.

## »SOCIETY OF FRIENDS« OF OFFIS E.V.

Stand: 31. Dezember 2018 | [key date: 31<sup>st</sup> Dezember 2018](#)

**BECKER, DR. BERNHARD**, comes Untern.Ber. GmbH & Co. KG, Partner  
**BEHNEN, MARLENE**, Commercial Treuhand GmbH, WP/StB  
**BEHR, NIKOLAUS**  
**BEYER, DR. ROLF**, KDO Service GmbH, VGF  
**BRANDT, TORSTEN**, Nord/LB, Leiter Firmenkunden  
**BRINKER, DR. WERNER**, EWE AG, V-Vors. i.R.  
**BRUNS, JAN-DIETER**, Bruns-Pflanzen-Export GmbH & Co. KG, GF  
**CHRISTELEIT, THOMAS**, FTSP Gruppe, Ges./GF  
**DAUN, CLAAS E.**, Daun & Cie AG, V-Vors.  
**DETERS, JÜRGEN**, Pöppelmann GmbH & Co. KG, kfm. Leiter  
**DUWE, KERSTEN**, Treuhand Oldenburg GmbH, GF  
**ELM, PETER VON**, Leffers GmbH & Co. KG, GF  
**FAGETH, DR. REINER**, CEWE Stiftung & Co KGaA, V-Mitglied  
**FIAND, GERHARD**, LzO, V-Vors.  
**GRÖNKE, HAROLD**, NWZ Verlagsges. mbH & Co. KG, GF  
**HARMS, HANS-JOACHIM**, LWK Niedersachsen, Kammerdirektor  
**HEMKEN, DR. NORBERT**, Kurbetr.ges. Bad Zwischenahn mbH, Kurdirektor  
**HENKE, HEIKO**, Handwerkskammer Oldenburg, HGF  
**HOEPP, JOACHIM**, Nanu Nana Einkaufs- und Verwaltungsges. mbH, GF  
**HOLLANDER, DR. ROLF**, CEWE Stiftung & Co KGaA, Kuratoriumsvors.  
**JANßEN, THORSTEN**, BFE Oldenburg, Direktor  
**JUNGBLUT, DR. RALF**, Heinrich Gräper GmbH & Co. KG, GF  
**KATERBAU, KARIN**, OLB AG, V-Mitglied  
**KAULVERS, DR. STEPHAN-ANDREAS**, Bremer Landesbank, V-Vors. i.R.  
**KNEMEYER, DR. ULRICH**, Öffentliche Versicherungen OL, V-Vors.  
**KÖNNER, STEFAN**, GSG Bau- und Wohngesellschaft mbH, GF  
**KRUSE, DIETER**, Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg, VGF i. R.  
**LEHMANN, JÜRGEN**, Arbeitgeberverband Oldenburg e. V., HGF  
**LOGER, KARSTEN**, Carl Wilh. Meyer GmbH & Co., IT-Leitung

**LUCKE, HORST-GÜNTER**, Bremer Landesbank, V-Mitglied i. R.  
**LÜKE, KLEMENS**, PKF ARBICON ZINK KG, Ges.  
**MANN, ULRICH**, Leffers GmbH & Co. KG, GF  
**MEHRTENS, UWE**, August Brötje GmbH, Bereichsl. Fin. u. Controlling  
**MÜCHER, WOLFGANG**, EWE AG, V-Mitglied  
**MÜLLER, DR. VOLKER**, Unternehmensverbände Nds. e. V., HGF  
**OLTMANN, DR. EWALD**, BÄKO Weser-Ems-Mitte eG, Geschf. V  
**OTREMBIA, DR. MED. BURKHARD**, Onkologische Praxis OL/DEL, Partner  
**PAGNIA, PETER G.**, Georg Pagnia GmbH & Co. KG, GF  
**PETERS, DR. JOACHIM**, Oldenburgische IHK, HGF  
**REDEKER, PROF. HEINZ-G.**, eQ-3 AG, V-Vors.  
**REINERS, FRANK**, BDO Arbicon, Ges./Sprecher  
**RIPKE, DR. TORSTEN**, TARGIS GmbH, GF  
**RITTER, DR. JÖRG**, BTC AG, V-Mitglied  
**SCHMÄDEKE, EBERHARD**, FTSP Gruppe, Ges./GF  
**SCHMÄDEKE, MICHAEL**, FTSP Gruppe, Ges./GF  
**SCHRÖDER, TORSTEN**, CONXPART GmbH & Co. KG, GF  
**SENGER, JÖRG**, Autohaus Egon Senger GmbH, GF  
**SIEKMANN, GUNNAR**, Jabbusch, Siekmann & Wasiljeff, Patentanwalt  
**STEGMANN, DR. CARL ULFERT**, AG Reederei Norden-Frisia, V  
**STUKE, GERT**, Oldenburgische IHK, Präsident  
**SÜLBERG, ARMIN**, Ev. Krankenhaus Oldenburg, Kaufm. V  
**THALMANN, FELIX**, Büsing & Fasch GmbH & Co., GF  
**VIERTELHAUS, JÜRGEN R.**, VIEROL AG, AR-V  
**VÖLKE, CARSTEN**, DZ Bank AG, Leiter Firmenkundenabteilung  
**WASKÖNIG, JÖRG**, Waskönig + Walter Kabel-Werk GmbH & Co. KG, GF

## IMPRESSUM IMPRINT

Herausgeber | **Publisher:** OFFIS e.V. | Escherweg 2 | 26121 Oldenburg | Germany


Redaktion | **Editor:** Britta Müller, Leitung Marketing und Kommunikation

Fotos | **Photos:** Bonnie Bartusch, OFFIS



Alle Rechte sind vorbehalten. Insbesondere ist die Übernahme in maschinenlesbare Form sowie das Speichern in Informationssystemen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung von OFFIS gestattet.

All rights reserved. In particular transfer of data into machine readable form as well as storage into information systems (even extracts) is only permitted with prior written consent by OFFIS.



OFFIS - Institut für Informatik  
OFFIS - Institute for Information Technology  
Escherweg 2  
D-26121 Oldenburg | Germany  
Fon | Phone +49 (0)441 97220  
Fax | Fax +49 (0)441 9722-102  
info@offis.de  
www.offis.de