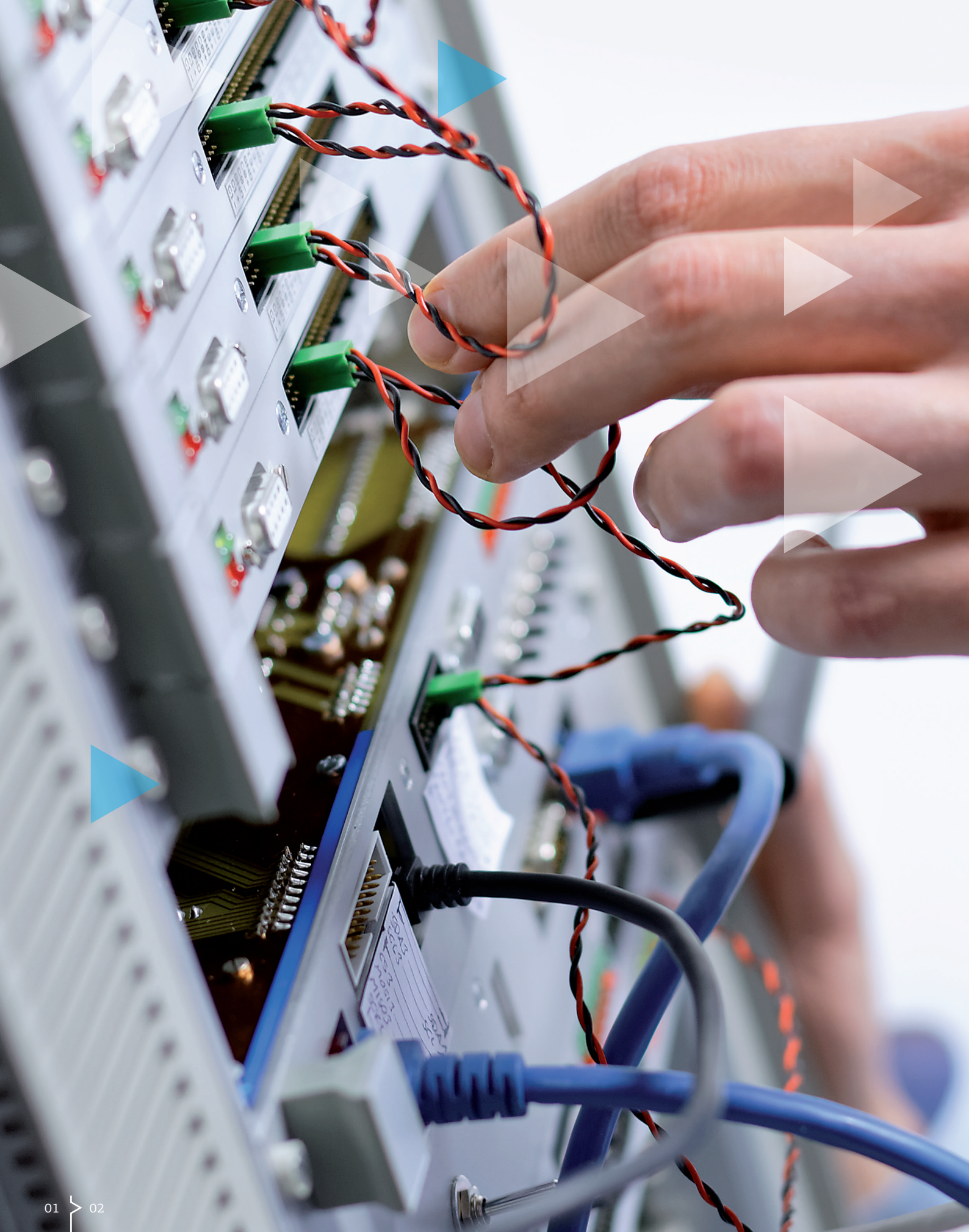


JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT 2016



INHALT TABLE OF CONTENTS

Demokratisierung der Technikanwendungen	The Democratization of Technology Applications	03
Kurzportrait mit Zahlen und Fakten	Brief Profile with Facts an Figures	15
Energiewandel im Spannungsfeld der Digitalisierung	Energy Change and the Challenge of Digitization	17
Lösungen für die Herausforderungen der Digitalisierung	Solutions to the Challenges of Digitization	22
Kurzvorstellung des Bereichs Energie und Projekte	Energy Division: An Overview and Projects	27
Herausforderungen in der Gesundheitsversorgung	Health Services Challenges	39
Gesundheitsförderung aus unterschiedlichen Perspektiven	Promoting Health from Various Perspectives	42
Kurzvorstellung des Bereichs Gesundheit und Projekte	Health Division: An Overview and Projects	49
Volle Kontrolle für den hochautomatisierten Verkehr	Full Control of Highly Automated Transportation	63
Forschung an Mobilitätskonzepten der Zukunft	Research into Mobility Concepts of the Future	66
Kurzvorstellung des Bereichs Verkehr und Projekte	Transportation Division: An Overview and Projects	77
Bücher, Konferenzen und Journalbeiträge 2016	Books, Conference and Journal Papers 2016	89
Dissertationen 2016	PhD Theses 2016	98
Gremien	Committees	99
Mitglieder der »GdFF« e. V.	Society of Friends »GdFF« e. V. Members	103



PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN
Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

DEMOKRATISIERUNG DER TECHNIKANWENDUNGEN

THE DEMOCRATIZATION OF TECHNOLOGY APPLICATIONS

Liebe Leserinnen und Leser,

vereinfachend ist Deutschland aus Sicht Dritter sowohl das Land der Dichter und Denker als auch das Land deutscher Ingenieurskunst. Werte und Bildung auf der einen Seite – systemisches Denken, Konstruieren und ausgeprägtes Qualitätsbewusstsein auf der anderen Seite. Wahrscheinlich ist es diese Kombination, die uns wirtschaftlich so stark macht.

Neue Technologien entstehen und ermöglichen innovative Anwendungen. Neue Anwendungen verändern Geschäftsmodelle, Arbeitswelten und unser kulturelles, soziales und politisches Leben. Die Digitalisierung ist ein Bündel solcher Technologien, die unser Leben in bisher nicht gekanntem Umfang und ganz neuer Geschwindigkeit verändert haben – und wir sind hier erst am Anfang eines langen Prozesses.

Es sollte uns deshalb zu denken geben, dass die Digitalisierung von den meisten Personen und Unternehmen zwar zur Kenntnis genommen wird, ihnen Chancen als auch Risiken bekannt sind, diese aber bewusst verdrängt und nicht die angemessenen Konsequenzen gezogen werden, um sich der Herausforderung aktiv zu stellen. Vielleicht ist es vergleichbar mit dem – durch dringendes Tagesgeschäft vordergründig gerechtfertigt – herausgeschobenen Gang zum Arzt. Man spürt, dass gesundheitlich etwas nicht stimmt, hat aber Angst vor einer unangenehmen Diagnose. In beiden Fällen ist jedoch schnelles Handeln, eine sorgfältige Diagnose und eine bewusste, in Eigenverantwortung getroffene Entscheidung für eine Therapie der bessere Weg.

Dear Readers,

put in simplistic terms, Germany is viewed from the outside as both the »Land of Poets and Thinkers« but also the »Land of German Engineering Skill«. On the one hand, values and culture; on the other, systematic thinking, design, and a pronounced focus on quality. It is probably this combination that makes our country such a strong economic power.

When new technologies emerge, they give rise to innovative applications. New applications change business models, working environments, and our cultural, social, and political lives. Digitalization comprises a raft of such technologies, that have transformed our lives to an unprecedented extent and at a hitherto unknown speed – and we are currently only just at the beginning of a long process.

A matter of concern should be that, while most people and companies are aware of digitalization and its opportunities and risks, the latter are being deliberately ignored and the conclusions required to actively respond to the corresponding challenges are not being drawn. This is, perhaps, comparable with a visit to the doctor that we keep putting off with the, superficially justified, excuse that we are too busy at work. We are aware that we have a problem with our health but are afraid of an unpleasant diagnosis. In both cases, however, prompt action; a thorough diagnosis; and the taking of responsibility for the consciously made choice of a course of treatment are the better solution.

DEN NUTZEN ZU KOMMUNIZIEREN IST VORAUSSETZUNG FÜR AKZEPTANZ – WENN DIE MECHANISMEN UND PROZESSE VOM ANWENDER NACHVOLLZOGEN WERDEN KÖNNEN.

COMMUNICATION OF BENEFITS IS A PRECONDITION FOR ACCEPTANCE; IF USERS ARE ABLE TO UNDERSTAND THE UNDERLYING DECISION PROCESSES AND MECHANISMS.

Diese Gedanken an den Anfang des Vorworts eines Informatikinsti- tuts zu stellen ist vielleicht ungewöhnlich. Es ist aber notwendig, um zentrale Aspekte der wissenschaftlichen Fokussierung einiger unse- rer Themen in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung herauszuarbeiten. Es reicht nicht, das technisch Mögliche dort nutzen zu wollen, wo es wirtschaftlich sinnvoll und ethisch vertretbar ist. Zusätzlich ist eine breite Akzeptanz notwendig. Und gerade hier liegt eine entschei- dende Hürde für neue Technologien – wie Deep Learning, autonome Sys- teme, Systems of Cyber-Physical-Systems, Blockchains – um nur ei- nige wissenschaftlich spannende Themen mit hohem potenziellem Nutzen zu nennen. Den Nutzen zu kommunizieren ist Voraussetzung für Akzeptanz, reicht aber nicht, wenn die Wirkmechanismen und die Entscheidungsprozesse vom Anwender nicht nachvollzogen werden können. Eine zentrale Voraussetzung solche Systeme einzusetzen, die eine potenzielle Gefahr für Leib und Leben, den wirtschaftlichen Erfolg oder die persönliche Entscheidungshoheit darstellen, ist Ver- trauen. Vertrauen wiederum setzt Verlässlichkeit und Nachvollzieh- barkeit voraus.

Man kann die Digitalisierung der Gesellschaft durchaus mit der De- mokratisierung einer Gesellschaft vergleichen und in Bezug zuein- ander setzen. Deshalb die Wahl der Überschrift »Demokratisierung der Technikanwendungen«. Wenn unsere Demokratie auf einem Wer-

It may seem unusual to begin the foreword for the report of an infor- mation technology institute in this way. This approach is, however, necessary to illustrate the social significance attached to central as- pects of the scientific focus of some of our topics. It is not enough to want to use the technically feasible where this is economically viable and ethically sound. Widespread acceptance is also required. This is a key hurdle that must be overcome by new technologies such as deep learning; autonomous systems; systems of cyber-physical sys- tems; and block chains to name just a few scientifically stimulating topics offering great potential benefits. Communication of benefits is a precondition for acceptance; is, however, not enough if users are unable to understand the underlying decision processes and mech- anisms of action. A central precondition for the use of such systems, that represent a potential threat to life and limb; economic success; or personal decision-making autonomy, is trust. Trust in turn neces- sitates reliability and transparency.

It is not an exaggeration to compare the digitalization of society with its democratization and to see a link between the two. It was this that motivated our choice of the headline »The Democratization of Technological Applications«. If our democracy is built on shared val- ues and defined mechanisms, thus providing the public with reliabil-



PROF. DR. WERNER DAMME

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)



PROF. DR.-ING. AXEL HAHN

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

tekonsens und definierten Mechanismen aufbaut und somit der Bevölkerung Verlässlichkeit, Sicherheit und Souveränität verspricht, gilt es Vergleichbares als Rahmen für die Digitalisierung zu schaffen, um dem zweiten von Matthias Horx geprägten Bildes des »apokalyptischen Spießers« entgegen zu wirken, und zwar durch Verstehen statt Glauben.

Mit der Transition zur Digitalisierung 4.0, in der in verteilten, vernetzten Systemen Daten nicht nur gesammelt sondern maschinell interpretiert werden, hieraus autonom Entscheidungen abgeleitet und physikalisch umgesetzt werden, kommt der Erklärung der zugrundeliegenden Mechanismen eine ganz besondere Bedeutung zu. Zu einem System, dass ein Mensch prinzipiell verstanden hat, entwickelt er leichter Vertrauen. Es geht bei der Digitalisierung nicht nur um das Vertrauen einzelner Nutzer, sondern um das Verstehen der überwiegenden Mehrheit unserer Gesellschaft. Deshalb ist es gut, dass der Nationale IT-Gipfel 2016 unter dem Motto »Lernen und Handeln in der digitalen Welt« das Thema Bildung in den Fokus genommen hat.

Autonome Systeme vom automatisierten Fahren, über selbstlernende Entscheidungssysteme bis zur Selbstorganisation in Wertschöpfungsnetzwerken werden bedeutende Verbesserungen der Verkehrssicherheit, Effizienzsteigerungen in der Produktion und im Gesund-

ity, certainty, and sovereignty; then comparable parameters must be created as the framework for digitalization. This is imperative if, to coin a phrase invented by German publicist and futurist Matthias Horx, digitalization is not to be labelled with the image of the »apocalyptic bourgeois«. What is required to achieve this is understanding, not belief.

Key to the transition to Digitalization 4.0, a world in which distributed, networked systems not only gather data but also interpret it; make autonomous decisions based on this data; and physically implement the decisions, is that the underlying mechanisms are explained. People find it easier to develop trust in systems whose principles they have understood. In the case of digitalization this applies not only to the trust of individual users but also to its being understood by the clear majority of our society. The slogan »Learning and Action in the Digital World« was therefore a good choice to headline the 2016 German National IT Summit, that focused on the topic of education.

Autonomous systems, ranging from automated driving through self-learning decision-making systems to self-organization in value-adding networks, will facilitate significant improvements in traffic safety and increased efficiency in the fields of manufacturing and health-

ES GEHT BEI DER DIGITALISIERUNG NICHT NUR UM DAS VERTRAUEN EINZELNER NUTZER, SONDERN UM DAS VERSTEHEN DER MEHRHEIT UNSERER GESELLSCHAFT.

IN THE CASE OF DIGITALIZATION THIS APPLIES NOT ONLY TO THE TRUST OF INDIVIDUAL USERS BUT ALSO TO ITS BEING UNDERSTOOD BY THE CLEAR MAJORITY OF OUR SOCIETY.

heitswesen ermöglichen. Es handelt sich um Systems of Systems – oft Systems of Cyber-Physical-Systems. Sie basieren auf sehr komplexen Verfahren und bergen bei Fehlverhalten größte Risiken. Sie haben Grenzen in denen sie funktionieren und außerhalb derer der Mensch wieder die Führung und Verantwortung übernehmen muss. Eine der größten technischen Herausforderungen für die Informatik liegt darin, diese Systeme so zu bauen, dass sie einerseits innerhalb ihrer Grenzen zuverlässig arbeiten sowie ein Überschreiten der Grenzen sicher und rechtzeitig erkennen. Eine weitere Herausforderung für die Informatik lässt sich nicht rein technisch bewältigen: Die Nutzer in die Lage zu versetzen, den Systemen zu vertrauen solange sich diese innerhalb ihrer Grenzen bewegen und die Verantwortung zu übernehmen, wenn die Systeme ihre Grenzen erreichen.

Die »Plattform Industrie 4.0« ist ein sehr gutes Beispiel für das Einbeziehen breiter Gruppen Betroffener – von der Wirtschaft, über die Sozialpartner bis in die Wissenschaft und Politik. Sie zeigt, wie ein Diskussionsprozess mit Experten und Multiplikatoren orchestriert werden kann, mit dem Ziel Technologie zum Wohle der gesamten Gesellschaft zu nutzen. Die Technik selber kann aber weiter gehen und einen eigenen Beitrag zum Verständnis leisten – sich selber erklären. Wenn wir hier von der Digitalisierung 4.0 sprechen, lohnt der Blick zurück auf die Digitalisierung 3.0. Das iPhone war keinesfalls das erste Smartphone, aber mit seiner Einführung im Jahre 2007 wurde

care. They are referred to as systems of systems, or often systems of cyber-physical systems; are based on extremely complex processes; and pose major risks if work incorrectly. These systems have limits, within which they function and beyond which humans must resume control and responsibility. One of the greatest technical challenges for information technology is to build these systems in such a way that they can, on the one hand, function reliably within their limitations and, on the other, reliably and in good time recognize that these limits have been crossed. A further challenge for information technology requires more than technological means if it is to be mastered – helping users to trust systems as long as the latter function within their limitations and to take responsibility when systems reach their limits.

The »Industry 4.0 platform« is a good example of how broad groups of affected individuals, from business through social partners to the sciences and politics, can be integrated. It demonstrates how a discussion process including experts and multipliers can be orchestrated, with the objective of using technology for the good of all society. Technology itself can, however, go beyond this, making its own contribution to understanding – it can explain itself. When considering Digitalization 4.0, it is worth looking back at Digitalization 3.0. The iPhone was by no means the first smartphone, but its launch in 2007 suddenly made the Internet ubiquitous – unplugged – for large

SYSTEMS OF SYSTEMS HABEN GRENZEN IN DENEN SIE
FUNKTIONIEREN UND AUSSERHALB DERER DER MENSCH
WIEDER DIE FÜHRUNG UND VERANTWORTUNG
ÜBERNEHMEN MUSS.

SYSTEMS OF SYSTEMS HAVE LIMITS, WITHIN WHICH THEY
FUNCTION AND BEYOND WHICH HUMANS MUST RESUME
CONTROL AND RESPONSIBILITY.



PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)



PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF
Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

DURCH UNSERE BEITRÄGE FÖRDERT OFFIS EINE BREITE SICHTBARKEIT DIESER TECHNOLOGIEN FÜR ZUKÜNFTIGE ANWENDER.

OFFIS CONTRIBUTIONS ARE PROMOTING A HIGH LEVEL OF VISIBILITY OF THESE TECHNOLOGIES TO FUTURE USERS.

das Internet plötzlich ubiquitär – unplugged – für breite Kreise, denn die Nutzung war intuitiv und selbsterklärend. Eine Herausforderung der weitergehenden Digitalisierung wird es sein, zum Beispiel dem Prinzip des selbst erklärenden Systems folgend, Nutzern der Digitalisierung ein gutes und für die Akzeptanz ausreichendes Verständnis der Wirkzusammenhänge und Entscheidungsgrundlagen zunehmend autonomer Systeme zu vermitteln.

OFFIS forscht zur Mensch-Technik-Interaktion, zur Modellierung des Nutzerverhaltens und zur Didaktik und wir ergänzen unsere Forschung um die technischen Aspekten der Digitalisierung 4.0. Wir liefern Beiträge um Ordnung und Struktur in hochkomplexe, vernetzte Systeme zu bringen, zum Beispiel durch: Referenzarchitekturmodelle wie das »Smart Grid Architecture Modell« (SGAM), das hieraus abgeleitete »Reference Architecture Modell Industrie 4.0« (RAMI 4.0), den Modellierungs- und Simulationswerkzeugen mosaik und dem SESA-Lab. Einzelne Funktionen und Anwendungen können im Smart Grid verordnet und im Systemkontext in Echtzeit simuliert werden. Durch unsere Beiträge zu den großen Schaufensterprojekten ENERA und DESIGNETZ fördert OFFIS eine breite Sichtbarkeit dieser Technologien für zukünftige Anwender. Die Erhöhung unserer Förderung um eine Mio. Euro durch das Land Niedersachsen ermöglicht es nun, diese Technologien auf die Struktur der Industrie 4.0 zu erweitern sowie ein Test- und Kompetenzzentrum für Industrie 4.0 insbesondere für den Mittelstand aufzubauen.

groups of people because it could be used intuitively and was self-explanatory. Further digitalization will face the challenge of conveying a good understanding of the cause-effect relationships and decision-making criteria of increasingly autonomous systems to users of digitalization. This understanding will be required if users are to accept such systems and could be based on the principle of the self-explanatory system.

OFFIS is supplementing its research of technical aspects of Digitalization 4.0 by carrying out research into human-technology interaction; on modeling of user behavior; and on didactics. We are providing contributions to facilitate order and structure in highly complex, networked systems – for example by means of reference architecture models such as the »Smart Grid Architecture Modell« (SGAM); the »Industry 4.0 Reference Architecture Model« (RAMI 4.0) derived from it; the mosaik modeling and simulation tool; and the SESA-Lab. Individual functions and applications can be implemented in the smart grid and simulated in real time in the system context. OFFIS contributions to major showcase projects ENERA and DESIGNETZ are promoting a high level of visibility of these technologies to future users. The State of Lower Saxony has increased our funding by one million euros, making it possible to extend these technologies to the structure of Industry 4.0 and to develop an Industry 4.0 test and competence center that focuses on small and medium-sized enterprises in particular.

Auch der Einsatz von Technik, die helfen soll, der Überforderung des Menschen in einer reizüberfüllten Arbeitsumgebung – beispielsweise auf Intensivstationen der Kliniken – zu begegnen, erfordert das eingangs betonte Vertrauen des Personals in die Mechanismen, die zwischen Fehlalarmen und Notfällen unterscheiden, wie es im Bereich Gesundheit des OFFIS beispielsweise im Projekt ALARMREDUX untersucht wird.

Am 6. Juli 2016 feierte OFFIS seinen 25. Geburtstag zusammen mit Spitzenvertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Wir konnten zurück blicken auf 25 Jahre spannender Themen, einer rasanten Entwicklung der Informatik, ihrer gesellschaftlichen Durchdringung und nahezu 800 abgeschlossene Forschungsprojekte mit über 700 Kooperationspartnern.

Unser OFFIS-Jahr 2016 war jedoch auch überschattet von dem den Verlust, den wir durch den Tod unseres Mitgründers und langjährigen Gestalters Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Jürgen Appelrath erlitten haben, der am 5. August nach langer sehr schwerer Krankheit im Alter von nur 64 Jahren verstorben ist. Prof. Appelrath war 25 Jahre lang Mitglied des Vorstands, von 1992 bis 2005 dessen Vorsitzender, Sprecher des Bereichs Energie und Initiator sehr vieler Forschungsprojekte am OFFIS. Vor allem war er aber Vordenker, Macher und Förderer des OFFIS und vieler unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Unsere Trauer um ihn wird lange anhalten, sein Andenken werden wir wahren und das Institut in seinem Sinne weiter führen.

Trotz dieses Verlustes blicken wir mit Freude und Dankbarkeit zurück auf eine kontinuierliche Unterstützung unserer Arbeit durch das Land Niedersachsen, die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und unsere zahlreichen Kooperationspartner, Freunde und Förderer aus der Region sowie bundesweit und international. Basis unserer Arbeit ist aber zuerst das Team unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die unseren Erfolg mit ihrem Knowhow, ihrer Motivation und ihrem Einsatz erst möglich machen. Viele Herausforderungen der Digitalisierung liegen noch vor uns, packen wir es an – gemeinsam!

Oldenburg, im Frühjahr 2017
Der Vorstand

The use of technology intended to help counteract the overburdening of personnel in working environments that contain sensory overloads – for example hospital intensive care units – also requires the trust of staff in this technology from the outset; such as mechanisms that differentiate between false alarms and emergencies. The OFFIS Health Division is studying this technology, for example within the scope of the ALARMREDUX project.

On July 6, 2016 OFFIS celebrated the 25th anniversary of its founding together with leading representatives from the fields of business, the sciences, and politics. We were able to look back on 25 years of exciting topics; the staggering development of IT; its penetration deep into society; and almost 800 completed research projects with over 700 cooperation partners.

For OFFIS 2016 was, however, overshadowed by the loss that we suffered on the death of our co-founder and long-time guide, Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Jürgen Appelrath. He passed away on August 5 after a long, very serious illness at the age of just 64. Prof. Appelrath was a member of our management board for 25 years; its chairman from 1992 through 2005; the spokesman for the Energy Division; and the initiator of countless OFFIS research projects. Above all, he was a visionary; a man of action; and a mentor for OFFIS and many of our staff members. We will mourn his loss for a long time to come; will preserve his memory; and will continue the Institute's work in keeping with his values.

Despite this loss, we are pleased and grateful to be able to look back on the continued support of our work by the State of Lower Saxony; Carl von Ossietzky University of Oldenburg; and our many cooperation partners, friends and supporters in the region, in Germany and internationally. The foundation of our work is, however, first and foremost our employees, who make our success possible in the first place with their know-how; motivation; and commitment! Many challenges in the field of digitalization still lie before us. Let's get to work on them – together!

Oldenburg, in Spring 2017
The Management Board

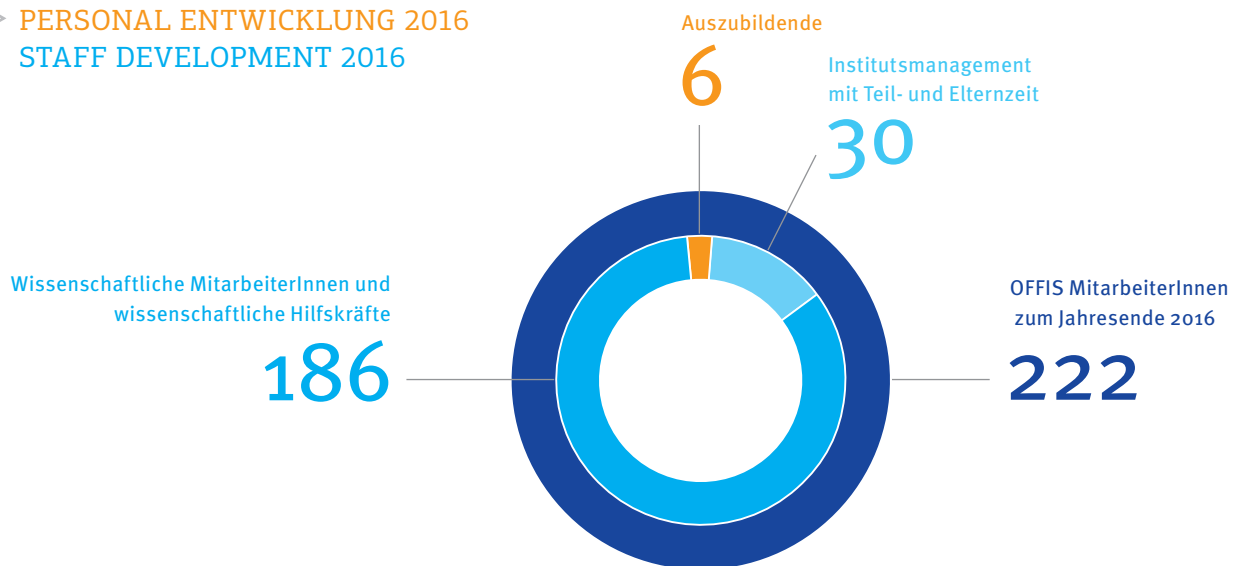


PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL
Vorstandsvorsitzender | [Chair of the Board](#)

KURZPORTRAIT MIT ZAHLEN UND FAKTEN

BRIEF PROFILE WITH FACTS AND FIGURES

PERSONAL ENTWICKLUNG 2016 STAFF DEVELOPMENT 2016



Zum Jahresende 2016 sind bei OFFIS insgesamt 222 Personen aus 19 Nationen beschäftigt. Das Durchschnittsalter der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt 35 Jahre.

Die meisten der rund 123 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den FuE-Bereichen sind Diplom-Informatiker. Hinzu kommen diplomierte Physiker, Betriebswirte, Ingenieure und Mathematiker. Davon sind 30 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter promoviert, einer habilitiert.

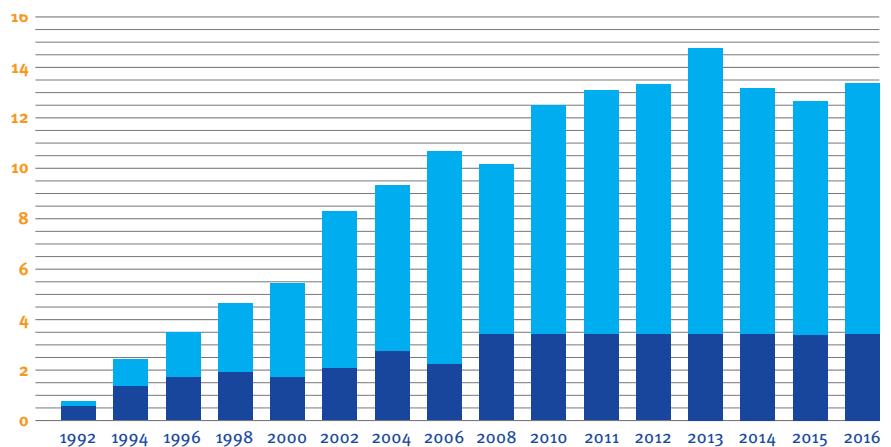
Darüber hinaus sind 63 wissenschaftliche Hilfskräfte und 6 Auszubildende im OFFIS tätig. Weitere 30 Personen gehören zum Institutsmanagement, davon sind 9 Personen in Teilzeit und weitere 2 als Elternzeitvertretung beschäftigt.

By the end of 2016, a total of 222 persons from 19 nations were employed at OFFIS. The average age of the employees is 35 years.

Most of the approximately 123 scientists in the R&D Divisions are graduated computer scientists. But there are also colleagues from Physics, Business Administration, Engineering, and Mathematics. Of these, 30 received a PhD and one habilitated.

In addition, 63 graduate assistants and 6 apprentices are working at OFFIS. Another 30 employees belong to the Institute Management of which 9 are part-time jobs and a further 2 employed as parental leave substitute.

WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG 2016 ECONOMIC DEVELOPMENT 2016



	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Drittmittel Third Party Funds	0,20	1,07	1,78	2,70	3,73	6,20	6,56	8,42	6,73	9,07	9,65	9,89	11,32	9,73	9,28	9,97
Landeszuschuss MWK State Subsidy from MWK (Science Ministry)	0,56	1,38	1,73	1,94	1,71	2,10	2,77	2,25	3,44	3,44	3,44	3,44	3,42	3,44	3,38	3,42
gesamt in Mio. Euro entirely in m Euros	0,76	2,45	3,51	4,64	5,44	8,30	9,33	10,67	10,17	12,51	13,09	13,33	14,74	13,17	12,66	13,39

Die oben stehende Tabelle stellt die Einnahmentwicklung von 1992 bis 2016 dar. Die Entwicklung zeigt, dass es nur bis zum Jahr 1996 gedauert hat, das Verhältnis von Landeszuschuss zu eingeworbenen Drittmitteln auszugleichen. Im Jahr 2016 stammten 9,97 Mio. € der insgesamt 13,39 Mio. € Haushaltseinnahmen, also 74 %, 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 mittelbar auch der Anspruch des Instituts, den Technologietransfer zu intensivieren und Existenzgründungen zu fördern.

The table above represents the development of income from 1992 to 2016. Development shows that an equal ratio of government subsidies to third party funds raised had already been achieved by 1996. In 2016, € 9.97 million of the total € 13.39 million budget income, i.e. 74 %, 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. This is also the indirect link to the institute's desire to intensify technology transfer and promote company start ups.



ENERGIEWANDEL IM SPANNUNGSFELD DER DIGITALISIERUNG

ENERGY CHANGE AND THE CHALLENGE OF DIGITIZATION

Die Digitale Transformation hat 2016 auch die Energiewirtschaft geprägt. Verschiedene technische Entwicklungen, wie zum Beispiel intelligente Messsysteme, geben den Konsumenten neue Einblicke in ihre Energieversorgung und machen sie so zu einem Treiber der Digitalisierung. Für die Energiewirtschaft erwachsen daraus neue Herausforderungen und Chancen. Sie müssen ihre eigenen Angebote konsequent auf den Kundennutzen ausrichten und dabei ihre Geschäftsmodelle sorgsam auf den Prüfstand stellen. Die Digitalisierung verändert aber nicht nur Bestehendes, sondern bietet auch neue Möglichkeiten. Entwicklungen aus den Bereichen »Internet of Things« (IoT) oder Big-Data-Analytics bilden die Ausgangsbasis für neue Produkte und Dienstleistungen, die zusammen neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Das »Internet of Things« erfüllt im privaten wie im wirtschaftlichen Bereich mehr und mehr die seit Jahren gewachsenen Nutzen-Erwartungen. Entwicklungen wie Smart-Home-Systeme bieten den Konsumenten einen erkennbaren Nutzwert an. Sie lösen damit die Nutzungsszenarien der ersten Stunde ab, bei denen beispielsweise »intelligente Kühlschränke« die IoT-Zukunft skizzierten, die aber nur in der Theorie richtig funktionierten. Ein Haus, in dem sich die Temperatur in jedem einzelnen Raum über das Smartphone aus der Ferne regulieren lässt, besitzt dagegen einen klaren Nutzen für den Konsumenten. Handlungsbedarf gibt es hingegen noch bei der Sicherheit und der technischen Reife der IoT-Produkte und -Systeme.

Digital Transformation has been a challenge for the energy industry in 2016. A number of technical developments, such as intelligent metering systems, provide consumers with new insights into their energy supply, in turn making them a driver of digitization. This represents both, new challenges and new opportunities for the energy industry. Its offerings must be consistently focused on customer benefit while business models must be carefully considered. In this context, digitization is not only changing the status quo but also brings along new options. Developments in fields such as the »Internet of Things« (IoT) or big data analytics offer a starting point for new products and services that can be combined to create new business models.

The »Internet of Things« is increasingly fulfilling user expectations in the domestic and business areas, which have been grown over the last years. Developments such as smart home systems offer consumers clearly recognizable value and have thus replaced initial usage scenarios, such as »smart refrigerators«, that envisioned the IoT future but often only worked in theory. In contrast, a house in which the temperature of every single room can be remotely controlled via a smartphone offers consumers a clear benefit. Actions are, however, still required in the areas of security and technical maturity of IoT products and systems.

WAR DAS VERTEILNETZ BISHER WEITGEHEND PASSIV, WIRD ES ZUKÜNFTIG DURCH AUTOMATISIERUNG, AKTIVE KOMPONENTEN UND DIGITALISIERUNG GEPRÄGT SEIN.

A FEW YEARS AGO, THE DISTRIBUTION GRID WAS LARGELY PASSIVE. IN FUTURE IT WILL BE CHARACTERIZED BY AUTOMATION, ACTIVE COMPONENTS AND DIGITIZATION.

Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ein wichtiges Startsignal für den Aufbau einer digitalen Infrastruktur gesetzt. Das Gesetz soll eine erfolgreiche Verbindung von über 1,5 Millionen Stromerzeugern und großen Abnehmern ermöglichen. Im Zentrum steht dabei die Einführung intelligenter Messsysteme, die als sichere Kommunikationsplattform dienen und das Stromversorgungssystem energiewendetauglich machen sollen. Ein zentraler Aspekt des Gesetzes sind Regeln für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen des Einbaus und Betriebs intelligenter Messsysteme: Die Kosten dürfen den erwarteten Nutzen nicht übersteigen. Zudem werden mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende verbindliche Schutzprofile und technische Richtlinien für intelligente Messsysteme und an die Messsysteme angeschlossene Energieerzeuger oder Verbraucher geschaffen. So können Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität bei der Messwerterfassung und mittelfristig auch der Steuerung von dezentralen Anlagen gewährleistet werden.

War das Verteilnetz bis vor wenigen Jahren weitgehend passiv, wird es zukünftig durch Automatisierung, aktive Komponenten und eine durchgehende Digitalisierung geprägt sein. Hierfür werden dringend innovative Produkte und Konzepte benötigt, die den Wandel einleiten, unterstützen und vorantreiben. Die Energieerzeuger, -versorger und -verbraucher werden im Sinne eines »Internet of Energy« unter-

The German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) has given an important starting signal for the development of a digital infrastructure in the form of its Act on the Digitization of the Energy Transition. The objective of the act is to enable a secure connection of over 1.5 million power producers and large-scale consumers. A core element of the act is the introduction of an intelligent metering system that will be used as a secure communication platform. This smart metering infrastructure provides a digital backbone for the energy transition. In addition to this, the Act on the Digitization of the Energy Transition defines mandatory protection profiles and technical guidelines for intelligent metering systems and for the energy producers or consumers who are connected to the smart metering infrastructure. The purpose of these provisions is to ensure protection of data privacy, data security, and interoperability when gathering metering data and, in the mid-term, also to facilitate control of de-centralized systems.

Up until a few years ago, the distribution grid was largely passive. In future it will be characterized by automation, active components, and end-to-end digitization. To this end innovative products and concepts are required that can be used to launch, support, and promote the change. Energy producers, distributors, and consumers will all

einander vernetzt und in die Prozesse der Netzführung eingebunden. Sicherheit und Vertrauen sind hier die Anforderungen, die von der Wirtschaft und den Verbrauchern gleichermaßen gestellt werden.

Der weltweite Trend zum Ausbau erneuerbarer Energien setzt sich weiter fort. Das langfristige Ziel ist die Dekarbonisierung der Energiewirtschaft, also die Umstellung auf Verfahren und Prozesse, die eine neutrale Kohlenstoffdioxidbilanz aufweisen. Über die Dekarbonisierung soll die angestrebte Begrenzung der globalen Erderwärmung auf weniger als zwei Grad Celsius erreicht werden, auf die sich die internationale Klimapolitik auf der 21. UN-Klimakonferenz in Paris 2015 geeinigt hatte. In der Folge werden Großkraftwerke, die Energie aus fossilen Brennstoffen erzeugen, durch eine Vielzahl kleinerer Erzeugungseinheiten ersetzt, die auf erneuerbare Energien setzen. Die daraus resultierende Dezentralisierung der Stromerzeugung erhöht gleichzeitig die Systemkomplexität. Aus einem System mit wenigen Großerzeugern wird ein hochkomplexes System für zahlreiche dezentralisierte Erzeugungsanlagen.

Im Unterschied zu vielen anderen komplexen Systemen (z.B. Airbus A380) wirken in der Energiewirtschaft diverse Komponenten von verschiedenen Akteuren zusammen, die alle ihre eigenen Ziele verfolgen

be linked within an »Internet of Energy« and integrated into grid management processes. In this context, security and trustworthiness will be important requirements made by both industry and consumers.

The global trend to expansion of renewable energy sources continues unbroken. In the long term, the goal is to de-carbonize the energy industry – in other words, to transition to methods and processes with a neutral CO₂ footprint. The object is to use de-carbonization as a method to achieve the international climate policy target of limiting global warming to less than two degrees Celsius, as agreed at the 21st UN Climate Conference in Paris in 2015. As a consequence, large-scale power plants that use fossil fuels to generate power will be replaced by many smaller production units using renewable energy sources. The resulting decentralization of power production will lead to a simultaneous increase in system complexity. A system that originally encompasses a small number of large producers will become a highly complex system made up of numerous decentralized power plants.

In contrast to many other complex systems (e.g. the Airbus A380), the energy industry utilizes diverse, interlinked components originating from varying stakeholders, all of whom have their own agen-

AUS EINEM SYSTEM MIT WENIGEN GROSSERZEUGERN
WIRD EIN HOCHKOMPLEXES SYSTEM AUS ZAHLREICHEN
DEZENTRALISIERTEN KLEINANLAGEN.

A SYSTEM COMPOSED OF FEW BIG POWER PLANTS
WILL BECOME A HIGHLY COMPLEX SYSTEM MADE UP OF
NUMEROUS DECENTRALIZED POWER PLANTS.

und nicht von vornherein auf koordinierte Zusammenarbeit entworfen wurden. Das verstärkt die Systemkomplexität zusätzlich, denn die Ziele der Akteure können durchaus auch gegenläufig sein.

Die steigenden Systemanforderungen können mit Mitteln der Digitalisierung gelöst werden. Die sinkenden Kosten im Bereich IoT erlauben beispielsweise den Einsatz aktiver Komponenten in der Stromversorgung zur Überwachung und Steuerung der steigenden Anzahl von Anlagen.

Diese beiden globalen Trends der Dekarbonisierung und Digitalisierung bringen Energieversorgungssysteme in Bewegung. Die Systemkomplexität steigt mit den neuen Anforderungen um gleich mehrere Größenordnungen. Neue Geschäftsmodelle und der steigende Bedarf an technologischen Entwicklungen bei den erneuerbaren Energien bringen eine neue Dynamik in ein traditionell eher träges System. Die Kernherausforderung wird dabei die Sicherstellung der gewohnten Stabilität und Zuverlässigkeit von kritischen Infrastrukturen in der Energieversorgung (KRITIS Energie) sein.

das. Sub-Systems have not been designed for coordinated cooperation. This reinforces system complexity, because the goals of the various players may be in direct opposition to one another.

Digitization tools can be used to meet increasing system complexity requirements. Falling costs in the IoT field, for example, make it possible to use active components to monitor and control the increasing number of plants in the power distribution segment.

The twin global trends of de-carbonization and digitization are setting energy distribution systems in movement. New requirements are resulting in an increase in system complexity by several orders of magnitude, while new business models and the increasing need for technological developments are bringing a new dynamic to what has traditionally been an inert system. The core challenge in this context will be to ensure that the critical infrastructures of energy distribution (KRITIS Energy) is stable and reliable.

DIE KERNHERAUSFORDERUNG WIRD DIE GEWÄHRLEISTUNG DER GEWOHNTE STABILITÄT, SICHERHEIT UND ZUVERLÄSSIGKEIT IN DER ENERGIEVERSORGUNG SEIN.

THE CORE CHALLENGE WILL BE TO ENSURE THAT THE CRITICAL INFRASTRUCTURE OF ENERGY DISTRIBUTION IS STABLE, SECURE AND RELIABLE.

LÖSUNGEN FÜR DIE HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG

SOLUTIONS TO THE CHALLENGES OF DIGITIZATION

SMART GRIDS

Um neue Fragestellungen oder Herausforderungen zum Energiewandel beantworten und meistern zu können, wird geeignetes »Handwerkszeug« benötigt. Nur so lassen sich neue Marktentwicklungen valide analysieren und Lösungsmöglichkeiten aufstellen. Die Analyse und das Design eines intelligenten Stromnetzes (Smart Grid) ist eine dieser großen Herausforderungen, mit denen sich das OFFIS intensiv beschäftigt. Ein solches »System of Systems«, in dem verschiedene Systeme mit ihren Fähigkeiten und Ressourcen vereint werden, um zusammen mehr Funktionalität und Nutzen zu erzeugen als die Summe der Einzelsysteme, verfügt über eine außerordentlich hohe Komplexität. Das unter maßgeblicher OFFIS-Beteiligung entwickel-

SMART GRIDS

Suitable »tools« are required to respond to, and master, new issues and challenges in the field of energy change. This is essential to provide valid analyzes of new market developments and to develop possible solutions. The analysis and design of an intelligent power grid (smart grid) is one of the major challenges that OFFIS is focusing on. Such a »system of systems«, in which various systems, their capabilities and resources are integrated to generate more functionality and benefits than it would be the case for the sum of the individual systems, is extremely complex. OFFIS has played a major role in the development of the »Smart Grid Architecture Model« (SGAM), a tech-



SGAM ANALYSE
FÜR DAS
ENERA PROJEKT



te »Smart Grid Architecture Model« (SGAM) unterstützt technologische Planungsprozesse für die schrittweise Zusammenführung der verschiedenen Systeme eines Smart Grids. Unter besonderer Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Faktoren wird das SGAM im OFFIS angewendet, weiterentwickelt und standardisiert. Das Ziel ist ein integriertes Energiesystem, das sowohl vor schädlichen Hackerangriffen von außen geschützt ist, als auch vor Fehlfunktionen, die aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik stammen.

In einigen Großprojekten, beispielsweise im Schaufensterprojekt ENERA, werden die SGAM-Werkzeuge und Verfahren bereits eingesetzt. Bei diesem BMWi-Förderprogramm, das vom Oldenburger Energieversorger EWE koordiniert wird, soll in der Praxis erprobt werden, wie sich zukunftsfähige Energiesysteme großflächig einsetzen lassen. Das Netzgebiet im Nordwesten Deutschlands eignet sich dafür besonders gut, weil hier Windkraftanlagen bereits in so großer Zahl für die Produktion von grünem Strom sorgen, dass sie mit Großkraftwerken verglichen werden können.

Ebenfalls eingesetzt werden die SGAM-Werkzeuge und Verfahren im vom BMWi geförderten Energiewendeprojekt DESIGNETZ. Unter der Federführung der RWE-Tochter Innogy geht es bei diesem Projekt um

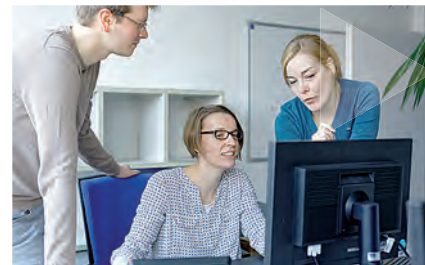
nological planning process used to combine the various systems of a smart grid within the scope of a step-by-step process. OFFIS is using, further developing, and standardizing SGAM, which pays particular attention to security-relevant factors. The objective is to create an integrated energy system that is protected against both damaging external hacker attacks and also information and communications technology malfunctions.

SGAM tools and methods are already in use in several major projects – for example the ENERA showcase project. Funded by the BMWi and coordinated by Oldenburg-based energy provider EWE, the project's objective is to test and demonstrate how future-enabled energy systems can be used on a large scale. The grid area in North-Western Germany is particularly suitable for this purpose because the region has many wind turbines and the volume of green energy they supply is already equivalent to that of several large power plants.

The BMWi-funded DESIGNETZ energy transition project is also using SGAM tools and methods. Under the leadership of RWE subsidiary Innogy, the project is carrying out research into the intelligent networking of many decentralized energy producers and consumers,



EINRICHTUNG EINER
CO-SIMULATIONSUMGEBUNG
FÜR TEST EINES SMART
GRID-REGLERS



REVIEW DER EINSATZPLANUNG
EINES AGENTENBASIERTEN
VIRTUELLEN KRAFTWERKES

die intelligente Vernetzung von vielen dezentralen Energieerzeugern und -verbrauchern, vom ländlichen bis hin zum urbanen Raum und den hochindustrialisierten Ballungszentren. Ein Schwerpunkt liegt in diesem Projekt in der Verknüpfung von innovativer Informations- und Kommunikationstechnik mit der Energiewirtschaft.

In beiden Großprojekten werden die OFFIS-Entwicklungen eingesetzt, um die Smart Grid-Architektur für die umzusetzenden Szenarien zu konzipieren, Interoperabilitätsanforderungen zwischen den Smart Grid-Komponenten festzulegen und Sicherheitsanforderungen herzuleiten. Basierend hierauf können auch geeignete Security-Mechanismen zur Absicherung eingesetzter IT-Komponenten ausgewählt werden.

VERTEILTE STEUERUNGSANSÄTZE

Auch wenn die Gesamtleistung eines verteilten Energiesystems mit der eines Großkraftwerks vergleichbar ist, gilt dies nicht für die technische Steuerung des Systems. Während herkömmliche Großkraftwerke zentral gesteuert werden, verlangen verteilte Systeme auch nach verteilten Steuerungsansätzen. Das OFFIS entwickelt dazu neue Kontrollalgorithmen, die unter anderem auf Agenten-Technologien

from rural through urban regions and highly industrialized urban areas. A focus of the project is on linking of the energy sector to innovative information and communications technology.

In both projects OFFIS developments are being used to plan smart grid architecture for the scenarios to be implemented, to define interoperability requirements for smart grid components, and to identify security requirements. Taking this as a starting point, appropriate security mechanisms may also be selected to protect the IT components in use.

DISTRIBUTED CONTROL APPROACHES

Although the overall performance of a distributed energy system is comparable to that of a large power plant, the same cannot be said for the technical control of the system. While conventional large power plants are centrally controlled, distributed systems require distributed control approaches. To this end, OFFIS is developing new control algorithms that are based, among other things, on multi-agent technologies. Within the scope of this, factors such as feed-in and



ABSTIMMUNG DER ANFORDERUNGEN FÜR SGAM VISUALISIERUNG

beruhen. Dazu werden Faktoren wie Einspeise- und Verbrauchsprognosen, Marktpreise und Netzberechnungen zusammengeführt, in formale Modelle transformiert, analysiert und nach verschiedenen Kriterien optimiert.

Werden neue Komponenten oder Kontrollalgorithmen in das Energiesystem integriert, müssen die ökonomische Effizienz und die Auswirkungen auf die Systemstabilität zunächst simulativ im Labor geprüft werden. Erweiterte Funktions- und Sicherheitstests in simulierten Smart Grids, wie es in der Flugzeug- und Autoindustrie seit längerem üblich ist, können durch Simulationen und »Hardware in the Loop«-Tests, also die Einbindung von echter Hardware in eine Simulationsumgebung, in unserem SESA-Lab angegangen werden. So nutzen wir zum Beispiel im Projekt ERIGrid das SESA-Lab, um mehrere über ganz Europa verteilte Labore in Experimenten zusammenzubringen. Im Projekt »Zukunftsfähiges Engpassmanagement im Übertragungsnetz« werden mit Partnern aus der Elektrotechnik und Industrie Verfahren interdisziplinär entwickelt, um eine bessere Ausnutzung vorhandener Übertragungskapazitäten zu erreichen und den Ausbau des Übertragungsnetzes zu verringern. Dazu werden agentenbasierte Verfahren angepasst und die Netzführung automatisiert.

consumption forecasts, market prices, and grid calculations are being brought together, converted into formal models, analyzed, and optimized according to various criteria.

When new components or control algorithms are integrated into the energy system, their economic efficiency and impact on system stability must first be tested in a controlled laboratory environment. Extended functional and security tests in simulated smart grids, can be carried out by means of simulations and »hardware in the loop« tests – i.e. integration of real hardware into a simulation environment – at our Smart Energy Simulation and Automation laboratory (SESA-Lab). Within the scope of the ERIGrid project we are thus, for example, using the SESA-Lab to bring together several laboratories located throughout Europe to carry out joint experiments. The interdisciplinary project »Zukunftsfähiges Engpassmanagement im Übertragungsnetz« (Future-Enabled Congestion Management in Transmission Grids), being carried out in cooperation with research partner from electrical engineering, is developing methods to achieve better exploitation of existing transfer capacities and reduce expansion of the transmission network. To this end, agent-based procedures are being introduced to transmission grid operation.

Die Verbindung mit dem Simulationsframework mosaik erlaubt es, auch sehr große und komplexe Szenarien zu analysieren. So wurde im Projekt D-FLEX untersucht, inwieweit die erneuerbaren Energien Großkraftwerke ersetzen können und welche Belastungen dabei auf das Verteilnetz zukommen.

DATA ANALYTICS

Die Digitalisierung der Stromversorgung sorgt für umfangreiche und sehr heterogene Daten. »Data Analytics« bedeutet für OFFIS, aus diesen Daten Erkenntnisse zu gewinnen, die für neue Geschäftsprozesse genutzt werden können – wie etwa die Optimierung des Netzbetriebs, die Wartung von Anlagen oder die bessere Vermarktung der erneuerbaren Energien. Im Projekt NetzDatenStrom wird erforscht, wie die enormen Datenmengen aus allen Netzebenen künftig effizienter verarbeitet und zur Automatisierung der Prozesse genutzt werden können. Gelingen soll dies durch Erweiterungen vorhandener Archiv- und Datenbanklösungen kommerzieller Leitsystemlösungen um Big-Data-Komponenten, die große Datenmengen in Echtzeit speichern und verarbeiten. Ziel ist es, sämtliche Systemkomponenten Big-Data-fähig zu machen. Die Verarbeitung von Mess- und Sensordaten aus Smart Grids in Echtzeit kann für die Optimierung der Netzführung eingesetzt werden und ermöglicht neuartige Verfahren für eine automatisierte Netzüberwachung und Betriebsführung auf Seiten der Netzbetreiber.

The combination with the mosaik simulation framework makes it possible to analyze very large, complex scenarios. The D-FLEX project examined the extent to which renewable energies can replace large power plants and what loads this would place on the distribution grid.

DATA ANALYTICS

Digitization of power supply grids creates extensive, very heterogeneous amounts of data. For OFFIS, »data analytics« means gaining insights from this data that can be used for new business processes such as optimization of grid operation, asset maintenance, or improved marketing of renewable energies. Within the scope of the NetzDatenStrom project (GridDataStream) research is being carried out to examine how the enormous volumes of data from all grid levels can, in future, be more efficiently processed and used to automate smart grids. The objective is to achieve this by expanding the existing archive and database solutions offered within commercial control system solutions to include big data components that store and process large amounts of data in real-time. The ultimate goal is to make all system components big data-capable. Processing of smart grid measuring and sensor data can be used to optimize grid management, facilitating innovative processes for automated grid monitoring and operation by the grid operator.



PLANUNG DER
SERVER-KONFIGURATION FÜR
EIN BIG DATA-Projekt



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.
MICHAEL SONNENSCHN**

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 beiden größten Herausforderungen der Energiewende sind die Stabilität der Stromversorgung und die Bezahlbarkeit des Systems. Um die hohe Qualität der Stromversorgung beizubehalten, wenn im-

Key challenges of Energy Transition are the stability of energy supply and affordability of the system. In order to maintain the high quality of energy supply while more and more large power plants are being

mer mehr Großkraftwerke abgeschaltet werden, wird zunehmend auf eine große Anzahl Wind- und PV-Anlagen aus den Verteilnetzen zugegriffen werden müssen.

Diese beiden Herausforderungen lassen sich direkt in IKT-Fragestellungen umsetzen: Wie ist die Energieversorgung durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) so zu gestalten, dass die nicht steuerbaren und in der Regel nicht bedarfsgerechten, aus regenerativen Quellen eingespeisten Energien eine verlässliche Versorgung unterstützen? Wie kann zum Beispiel eine große Anzahl hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zuverlässig in ein Energiemanagement eingebunden werden? Wie kann der ständig steigende Energieverbrauch der IT selbst verringert werden? Wie können im neuen System Markt und Technik integriert werden?

Seit vielen Jahren erforscht und entwickelt OFFIS IKT-basierte Konzepte und prototypische Systeme für die Energiewirtschaft und Energieeffizienz. So wurden zum Beispiel maßgebliche Beiträge geleistet zur standardkonformen IT-Integration dezentraler Erzeugereinheiten in ein Energiemanagement, zur Energieeffizienz in der IT vom Computer-Chip bis zum Rechenzentrum und für das Management großer IT-Systemlandschaften in der Energieversorgung. 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.

decommissioned, it will be increasingly necessary to access a large number of wind turbines and photovoltaic systems from within the distribution grids.

These two challenges can be directly expressed as ICT issues – how can new information and communications technologies (ICT) be used to design energy supply in such a way that fluctuating renewable energy sources, that are generally not demand-oriented, can be used to facilitate a reliable supply of energy? How, for example, can a large number of highly efficient combined heat and power plants be reliably integrated into an energy management system? Or how can the constantly increasing energy consumption of IT itself be reduced? How can market and technology be integrated into the new system?

For many years, OFFIS has been researching and developing ICT-based concepts and prototypical systems for the energy industry and energy efficiency. Decisive contributions have thus been made, for example, the standards-compliant IT-integration of decentralized power generation units into an energy management system; energy efficiency in IT from computer chips down to data centers; and to the management of large IT system landscapes in energy supply. At the forefront of all technological work is the contribution to the social and commercial challenges of tomorrow's energy issues. We benefit from our extensive network of partners from other disciplines as well as from our long-standing cooperation with manufacturers and users to answer these interdisciplinary questions.

GRUPPEN DES BEREICHS ENERGIE:

- ▶ SYSTEMANALYSE UND VERTEILTE OPTIMIERUNG
- ▶ ARCHITEKTURENTWICKLUNG UND INTEROPERABILITÄT
- ▶ SMART RESOURCE INTEGRATION
- ▶ SIMULATION & AUTOMATISIERUNG KOMPLEXER ENERGIESYSTEME

GROUPS OF THE ENERGY DIVISION:

- ▶ SYSTEM ANALYSIS AND DISTRIBUTED OPTIMIZATION
- ▶ ARCHITECTURE ENGINEERING AND INTEROPERABILITY
- ▶ SMART RESOURCE INTEGRATION
- ▶ SIMULATION & AUTOMATION OF COMPLEX ENERGY SYSTEMS

ALPHA VENTUS PORTAL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. Arno Claassen
LAUFZEIT DURATION	seit since 05/2010
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	IWES

OFFIS betreibt 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 langfristig abgesicherte Archivierung der Daten notwendig.

OFFIS is maintaining a system for long-term archiving of measurement data of the offshore wind farm alpha ventus for projects within the scope 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.

BFE STUDIE: SCHUTZ- UND SICHERHEITSANALYSE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	11/2015 – 07/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Bundesamt für Energie, Schweiz (BFE SFOE)
PARTNER PARTNERS	ecofys, FH Salzburg

Innerhalb dieser Studie wird eine Schutz- und Sicherheitsanalyse für verschiedene, bereits vom BFE identifizierte Anwendungsfälle im Smart Grid mit dem Fokus auf Flexibilitäten an der Schnittstelle Markt/Netz durchgeführt – die sogenannten Koordinationsmodelle. Endergebnis ist dabei eine Modellierung dieser fachlichen Modelle, so dass konkrete Maßnahmen gegen Risiken für die Infrastruktur identifiziert und umgesetzt werden können.

Within this study, a protection and safety analysis is carried out for various Smart Grid applications already identified by the SFOE with the focus on flexibility at the market/network interface – the so-called coordination models. The end result is a modeling of these technical models so that concrete measures can be identified and implemented against risks for the infrastructure.

BTC-KOOPERATION

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

OFFIS forscht und entwickelt für die BTC AG unter anderem in den Themen Software Engineering und Softwarearchitekturen für Smart Grids und IT-Sicherheit.

OFFIS is engaged in research and development for BTC AG in the topics of software engineering and software architectures for smart grids and IT-Security.

CLARUS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sven Rosinger
LAUFZEIT DURATION	01/2015 – 12/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Thales Group, AKKA Technologies, Eurecom, Montimage, Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica, et al.

Das Hauptziel ist es, das Vertrauen in die Technologien Cloud Computing und Cloud Storage zu verbessern. Dies soll erreicht werden, indem Sicherheitsmechanismen zur Verfügung gestellt werden, die unter direkter Kontrolle des Cloud-Users liegen und die diesem ermöglichen, seine eigenen Daten sicher in einer Cloud ohne Funktionsabstriche nutzen zu können.

CLARUS is all about improving trust in cloud computing and securely unlocking sensitive data to enable new and better cloud services. It is developing a secure framework for storing and processing data outsourced to the cloud so end-users can monitor, audit and control their stored data while gaining the cost-saving benefits and capacity that cloud services bring.

CO-SIMULATIONSSTUDIE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Lars Fischer
LAUFZEIT DURATION	06/2016 – 10/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Siemens CT
PARTNER PARTNERS	Technische Universität Dresden (Professur für Prozessleittechnik)

Ziel des Projektes ist die Erarbeitung einer Studie zur Übertragbarkeit von Lösungsansätzen zur Simulation des Verhaltens von komplexen Energiesystemen (Cyber-physical Energy Systems – CPES) in der Prozessindustrie. Insbesondere sollen die Erfahrungen in der Entwicklung und im Einsatz des Smart Energy Simulation and Automation (SESA)-Labs und der mosaik Co-Simulationsumgebung am OFFIS in die Studie einfließen.

Objective of the project is to create a study on the Potential to transfer solutions on the simulation of complex energy systems (Cyber-Physical Energy Systems, CPES) to industrial processes. Experiences in development and use of the Smart Energy Simulation and Automation (SESA)-Lab and of the mosaik-Co-Simulation framework at OFFIS should be included in the study.

DISCERN

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.- Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	02/2013 – 04/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	RWE, SSE, Vattenfall, KTH, CIRCE, Iberdrola, et al.

Projektziel ist die Verbesserung der europäischen Verteilernetze durch technische und organisatorische Maßnahmen. Dabei soll vor allem ein optimales Niveau für Smart Grids ermittelt werden. Die Lösungen werden in verschiedenen Ländern getestet, in Form von Best Practices dokumentiert und dann als Blaupause für eine Umsetzung durch Dritte zur Verfügung gestellt.

Objective is the enhancement of European distribution grids with technical and organizational solutions for the optimal level of smart grid intelligence. DISCERN will provide DSOs with a better understanding of best-practise system solutions for monitoring and control. Based on its recommendation DSOs will be enabled to implement solutions that have been tested and validated in various countries.

DYNAMIC VPP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Appelrath
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Martin Tröschel
LAUFZEIT DURATION	11/2014 – 06/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW
PARTNER PARTNERS	–

Das Ziel ist die Entwicklung einer skalierbaren Softwarelösung, die es erlaubt, dezentrale Energieanlagen – wie PV-Anlagen und Batteriespeicher – dynamisch optimiert in die Energiemärkte einzubinden.

The objective is to develop a scalable software solution that allows dynamically optimized integration of decentralized energy systems – such as photovoltaic systems and battery storage systems – into the energy market.

DYNAMISCHE SIMULATION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Lars Fischer
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 09/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	EWE NETZ GmbH, Leibniz Universität Hannover

Im SESA-Lab am OFFIS sollen die Wechselwirkungen zwischen Komponenten (Betriebsmittel) für Regelung und Steuerung der EWE Netz in realistischen Kommunikationssituationen untersucht werden. Dazu werden unterschiedliche Referenzszenarien aktiver Verteilnetzen definiert. Das Projekt analysiert die Wechselwirkungen zwischen den Geräten mittels Simulation im Co-Simulation-Framework mosaik. Zusätzlich wird der Einfluss der IKT-Infrastruktur, insbesondere bezüglich QoS-Eigenschaften unterschiedlicher Technologien bewertet.

In the SESA-Lab at OFFIS, interdependencies between components (operating material) will be investigated in realistic communication situations for control of EWE Netz. Different reference scenarios of active distribution grids will be defined. The project analyzes interdependencies between devices with the help of simulation within co-simulation framework mosaik. Additionally, the influence of ICT infrastructure, in particular concerning QoS features of different technologies will be evaluated.

ELECTRA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Marita Blank
LAUFZEIT DURATION	12/2013 – 11/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	AIT, VITO, LABORELEC, DTU, VTT, CEA, Fraunhofer IWES, CRES, ENEA, IPE, SINTEF, EIN, INESC, TECNALIA, JRC, TNO, 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.

The objective is to develop and test vertically- and horizontally-integrated control schemes to provide for 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 decentralized generations.

EMAM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Appelrath
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	08/2014 – 03/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	VDE

Im Rahmen der IKT EM II Begleitforschung wird das Ziel verfolgt, ein auf dem SGAM und dem Intelligrid Template basierendes Verfahren zur konsistenten Anforderungsdefinition und Architekturdokumentation für Elektromobilitätsprojekte zu erstellen. Basierend auf diesem Verfahren werden die Partner ein Elektromobilitäts-Architekturmodell (EMAM) mit methodischer Beratung durch OFFIS erarbeiten.

Within the scope of secondary ICT EM II research, the goal is to develop a procedure based on SGAM and the Intelligrid template for a consistent definition of needs and architecture documentation for electro-mobility projects. Based on this method, the partners will work out a E-Mobility Architecture Model (EMAM) with methodological advice by OFFIS.

ENSURE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Marita Blank
LAUFZEIT DURATION	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Karlsruher Institut für Technologie, RWTH Aachen, 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 project ENSURE, OFFIS investigates ICT systems to support control mechanisms and integrates these in a future control room. The focus lies on developing assessment methods for the ICT system's quality and availability and its influences on the security of electric supply.

ERIGrid

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Marita Blank
LAUFZEIT DURATION	11/2015 – 04/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	AIT, CEA, CRES, DERlab, DNV KEMA, DTU, Enel Ingegneria Ricerca SPA, Grenoble INP, ICCS, Fraunhofer IWES, et al.

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

ERIGrid fosters the technology development and implementation of Smart Grid solutions and concepts in Europe 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.

EWE-KOOPERATION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jürgen Meister
LAUFZEIT DURATION	seit since 01/2001
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	EWE AG

In der EWE-Kooperation erarbeitet OFFIS Analysen und Konzepte mit Hilfe der Use Case Methodik und des Smart Grid Architecture Models (SGAM). Zusätzlich analysiert OFFIS IT Innovationstrends und unterstützt EWE bei Erstellung von Prototypen im Big Data-Kontext.

In the EWE-cooperation OFFIS develops appropriate concepts and information models using the use case methodology and the smart grid architecture model (SGAM). Additionally, OFFIS analyzes IT-innovation trends and provides rapid prototyping in big data analytics area.

GREEN ACCESS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	M.A. Julia Masurkewitz-Möller
LAUFZEIT DURATION	01/2015 – 12/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMWi
PARTNER PARTNERS	EWE AG, EWE NETZ GmbH, Next Energy e. V., Billfinger Mauell GmbH, BTC AG, Fraunhofer ISE, et al.

Die Verteilnetzautomatisierung soll im Sinne eines Plug & Automate Prinzips entwickelt werden, sodass ein kosten- und energieoptimierter 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 optimized operation regarding cost and capacity utilization. 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.

GREEN BUTTON

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. Norman Ihle
LAUFZEIT DURATION	10/2015 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	Physikalisch-technische Bundesanstalt (PTB)

In diesem Projekt hat OFFIS eine offene Schnittstelle für eine standardisierte Bereitstellung der Smart Metering Daten basierend auf NAESB (North American Energy Standards Board) Standard GREEN BUTTON zusammen mit Smart Meter- und Software-Herstellern erarbeitet. Diese Schnittstellenspezifikation wurde zusammen mit PTB als VDE Anwendungsregel zur Standardisierung eingereicht.

Within this project together with smart meter and software producers, OFFIS has worked out an open interface for a standardized supply of smart metering data based on NAESB (North American Energy Standards Board) standard GREEN BUTTON. In collaboration with PTB, this interface specification was submitted for standardization as VDE application rule.

GREEN2STORE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.- Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	11/2012 – 10/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	EWE AG, Alcatel-Lucent, BTC AG, EWE Netz GmbH, ABB AG, SÜWAG Erneuerbare Energien GmbH, NEXT ENERGY e. V., et al.

Ziel des Projektes ist es, dezentral verteilte Speicherkapazitäten unterschiedlichster Betreiber in einer »Energy Storage Cloud« zusammenzufassen, zentral zu verwalten und schließlich verschiedenen Akteuren der Energiewirtschaft zur Verfügung zu stellen.

The project's objective is to unite decentralized storage systems of diverse operators into an »Energy Storage Cloud«; to manage them centrally and, finally, to make them available to the various players in energy industry.

IES AUSTRIA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.- Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. Marion Gottschalk
LAUFZEIT DURATION	03/2016 – 02/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	bmwvit Austria
PARTNER PARTNERS	TIANI Spirit FH Technikum Wien, AICO, Sprecher Automation, TPSG Austria

Ziel ist die Anpassung und Implementierung einer herstellerneutralen und kooperativen Methodik, um Interoperabilität in Smart Grids sicherzustellen. Die Methodik basiert auf einem modularen, rollierenden 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 an existing, 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.

INTELLIGENTES HEIMENERGIEMANAGEMENTSYSTEM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Sonnenschein
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Marita Blank
LAUFZEIT DURATION	07/2014 – 06/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	meteoControl GmbH, SAILER GmbH, Steca Elektronik GmbH, ProCom GmbH, Hochschule Ulm, et al.

Innerhalb des Projektes werden auf Haushaltsebene Erzeuger, Verbraucher und Speicher von sowohl thermischer als auch elektrischer Energie als integriertes Gesamtsystem betrachtet. Es wird ein intelligentes Heimenergiemanagementsystem entwickelt, das die Deckung des Eigenbedarfs und die Effizienz des Gebäudes optimiert.

Within the scope of the project household-level producers, consumers, and storages of both thermal and electric energy are seen as an integrated overall system. An intelligent home energy management system optimizing the covering of own needs and building efficiency will be developed.

i-AUTOMATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	M.Sc. Jorge Velasquez
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW
PARTNER PARTNERS	Technische Universität Dortmund, H & S Hard- und Software Technologie GmbH & Co. KG, KoCoS Messtechnik AG, Energie Waldeck-Frankenberg GmbH

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 prüfbar 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 standardized hardware.

In2VPP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. Michael Specht
LAUFZEIT DURATION	05/2013 – 05/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW
PARTNER PARTNERS	Siemens AG, infra fürth GmbH, TU München

In2VPP baut zu den Einzelaspekten Virtueller Kraftwerke und Netzintegration auf bereits vorliegenden Forschungsergebnissen der Projektpartner auf und fokussiert sich insbesondere auf den systemtechnischen Ansatz der Interaktion zwischen Virtuellen Kraftwerken und einem technisch nachhaltigen Betrieb der regionalen Netzinfrastruktur.

In2VPP project has taken its project partners' existing research findings on the individual aspects of virtual power plants and grid integration as the starting point for its work, focusing, in particular, on the system technology approach of interaction between virtual power plants and the technically sustainable operation of the regional grid infrastructure.

INTEGRA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sebastian Rohjans
LAUFZEIT DURATION	04/2013 – 03/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Klima- und Energiefond (AUT, bmvit)
PARTNER PARTNERS	Siemens AG Österreich, AIT, TU Wien, Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation

In diesem Projekt soll das Zielsystem in Form einer »Smart Infrastructure« für die Smart Grid Modellregion Salzburg (SGMS) vorbereitet werden, das einen homogenen und effizienten Betrieb des Energieversorgungssystems (Markt- und Netzanforderungen) auf Basis einer einheitlichen Smart Grid Referenzarchitektur gewährleistet.

In INTEGRA, the target system to be prepared is a »Smart Infrastructure« for Smart Grid Model Region Salzburg (SGMS). This ensures a homogeneous and efficient operation of the power system (market and grid requirements) based on a uniform Smart Grid Reference Architecture.

iQ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Prof. Lehnhoff
LAUFZEIT DURATION	03/2015 – 02/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	MWK + Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	TU Braunschweig, Leibniz Universität Hannover, TU Clausthal

Im Transferprojekt »iQ – Intelligente Blindleistungssteuerung für Verteilnetze«, welches auf den Ergebnissen von SMART NORD aufsetzt, sollen entwickelte Reglerstrategien in die industrielle Praxis übertragen werden und dynamische Effekte in praxisnahen Netz- und Betriebssituationen untersucht werden.

The iQ project is aimed at the smart control of reactive power in distribution grids. In addition, the control strategies developed in the SMART NORD project are to be transferred into industrial applications and the dynamic effects in practical grid situations are to be examined.

M2DC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Daniel Schlitt
LAUFZEIT DURATION	01/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Poznan Supercomputing and Networking Center, ARM Ltd., christmann informationstechnik + medien GmbH & Co. KG, 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-optimized 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.

NDS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sven Rosinger
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMWi
PARTNER PARTNERS	FAU Erlangen Nürnberg, Universität zu Lübeck, PSI AG, KISTERS AG, BTC AG, EWE NETZ GmbH, openKONSEQUENZ

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.

NEDS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Sonnenschein
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Marita Blank
LAUFZEIT DURATION	04/2015 – 03/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	MWK
PARTNER PARTNERS	Leibniz Universität Hannover, Universität Göttingen, TU Braunschweig, Carl von Ossietzky Universität 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 zu bestimmen.

NEDS has the objective to develop and evaluate sustainability scenarios for the electric power system of Lower Saxony in the year 2050. The scenarios are based on a power supply system with significant amount of renewable energy sources. Further the sustainability of technically feasible transition paths to achieve the targets determined in the scenarios will be analyzed.

openKONSEQUENZ ARCHITEKTURBERATUNG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. André Göring
LAUFZEIT DURATION	03/2016 – 07/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	openKONSEQUENZ

Hier werden die Vorgaben an die Software-Architektur für die konsortiale Entwicklung von Zusatzmodulen für Netzleitsysteme zusammen mit dem Industriekonsortium openKONSEQUENZ erarbeitet und dokumentiert.

Here we specify and document together with the industry consortium openKONSEQUENZ a software architecture for consortial development of auxiliary modules for SCADA systems.

PROAKTIVES VERTEILNETZ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Lars Fischer
LAUFZEIT DURATION	12/2014 – 11/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMWi
PARTNER PARTNERS	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 study of an innovative, open, non-discriminatory, standardized and transferable power supply system. In order to contribute to provide the basis for the reliable operation of electrical power systems and to reduce the operational costs when considering grid expansion. The results are planned to be prototypically applied in the real grid.

uGRIP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Ing. Florian Schlögl
LAUFZEIT DURATION	04/2016 – 03/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb; Technical University of Denmark; Konèar Power Plant and Electric Trac- tion Engineering Inc.

Für die Architekturentwicklung werden Methodiken zur Modellierung des Microgrids und zur Ableitung von Anforderungen aus dem im Projekt zu bearbeitenden Szenarien erprobt und weiterentwickelt. Für die Simulation wird eine Simulationsarchitektur aus der Systemarchitektur abgeleitet und Simulationsszenarien festgelegt. Ergänzend engagiert sich OFFIS in den Aktivitäten der ERA-Net Plus Knowledge Community.

[Methodologies to model the microgrid will be tested and advanced for architecture development as well as scenarios for derivation of the projects requirements. A simulation architecture will be derived from the system architecture and simulation scenarios will be determined. OFFIS is also involved in activities of the ERA-Net Plus Knowledge Community.](#)

ZEM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Inform. Okko Nannen
LAUFZEIT DURATION	09/2014 – 08/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	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 soll dabei zunächst die manuelle Netzbetriebsführung unterstützt und danach Mechanismen für ein vollautomatisiertes Engpassmanagement entwickelt werden.

[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 utilization of existing transmission capacities and reduce the need to expand the transmission grid. In a two-step procedure, manual network operation management will first be supported before mechanisms for fully automated congestion management are developed.](#)



HERAUSFORDERUNGEN IN DER GESUNDHEITSVERSORGUNG

HEALTH SERVICES CHALLENGES

Die Gesundheitsversorgung sicher zu stellen ist eine der wichtigsten Herausforderungen in unserer Gesellschaft. Die medizinische Versorgung der Bevölkerung gilt in Deutschland, wie in den meisten anderen europäischen und westlichen Industrieländern, zwar als gut, doch ohne Probleme und Herausforderungen ist sie keinesfalls. In unserer Dienstleistungsgesellschaft haben wir es heute mit einer Vielzahl von »Zivilisationskrankheiten« zu tun, die vor allem auf ein verändertes Verhalten zurückzuführen sind. Wenig Bewegung, kalorienreiches Fast Food und hohe Arbeitsbelastungen machen die Menschen krank. Die Folge sind beispielsweise Diabetes und Herz-Kreislauferkrankungen, die in den letzten Jahrzehnten parallel zu den veränderten Arbeits- und Lebensgewohnheiten zugenommen haben. Der vermeintliche Wohlstand unserer westlichen Zivilisation führt so vermehrt zu einer Reduzierung der Lebensqualität der Betroffenen, statt – wie man denken könnte – zu einer Verbesserung.

Eine weitere Herausforderung ist der demografische Wandel. Dem medizinisch-technischen Fortschritt sowie der flächendeckenden Infrastruktur mit medizinischen, rehabilitativen und pflegerischen

Providing quality healthcare is one of the key challenges faced by our society. In Germany, as in most other European and Western industrialized countries, public healthcare is generally considered good – however, it is not without its share of problems and challenges. Today our service society is faced with a whole suite of »lifestyle diseases«, primarily caused by changes in behavior patterns. Too little exercise, calorie-rich fast food, and heavy workloads are making people ill. The consequences are, for example, diabetes and cardiovascular complaints, both of which have increased in recent decades in line with changes in working and lifestyle habits. The presumed prosperity of Western civilization is thus increasingly resulting in a deterioration in the quality of life of its members instead of an improvement.

Demographic change is a further challenge. Thanks to advances in medical technology plus a comprehensive infrastructure including medical, rehabilitative, and care institutions, people are living lon-

DAS GESUNDHEITSWESEN STEHT VOR DER
SCHWIERIGEN AUFGABE, DIE FOLGEN DES
DEMOGRAFISCHEN WANDELS ABZUFANGEN.

THE HEALTHCARE SYSTEM IS FACING THE
DIFFICULT TASK OF DEALING WITH THE
CONSEQUENCES OF DEMOGRAPHIC CHANGE.

Einrichtungen ist es zu verdanken, dass die Lebenserwartung weiter steigt – eine gesundheits- und gesellschaftspolitisch erfreuliche Tatsache. Allerdings steht das Gesundheitswesen damit auch vor der schwierigen Aufgabe, die Folgen des demografischen Wandels abzufangen. In unserer alternden Gesellschaft gibt es immer mehr ältere Leistungsempfänger, denen immer weniger jüngere Beitragszahler gegenüberstehen. Grund dafür sind die niedrigen Geburtenraten, die nach Prognosen des Statistischen Bundesamtes einen Rückgang der Bevölkerungszahl in Deutschland zur Folge haben.

Diese Faktoren erschweren eine nachhaltige Finanzierung des deutschen Gesundheitssystems und wirken sich bereits heute nachteilig auf den Arbeitsalltag der im Gesundheitswesen tätigen Personen aus. Pflegekräfte, Mediziner und andere Arbeitnehmer sehen sich einem erhöhten Druck ausgesetzt. Hohe Arbeitsbelastungen unter einem starken Effizienzdruck sorgen für immer mehr Stresssituationen. Am Ende geht diese Entwicklung zu Lasten der Patienten, für deren Betreuung nicht immer genügend Zeit bleibt und die dann nicht so fürsorglich ausfallen kann, wie es sein sollte.

Die Digitalisierung ist ein wesentlicher Baustein zur Bewältigung dieser nachteiligen Entwicklung. Sie kann dabei helfen, Prozesse effizienter zu gestalten und so den Einzelnen zu entlasten. Entlastungen der Bediensteten im Gesundheitswesen kommen den Patienten zu Gute, da wieder mehr Zeit für die menschliche Betreuung zur Verfügung steht. Doch die technologischen Entwicklungen im Zuge der Digitalisierung können noch mehr leisten. Sie ermöglichen auch neue Formen der Vorsorge und Behandlung von Erkrankungen und können so einer weiteren Zunahme von Zivilisationskrankheiten entgegenwirken.

ger – a positive fact seen from the health and social policy perspectives. However, it also presents the healthcare system with the difficult task of dealing with the consequences of demographic change. In our ageing society, an ever-increasing number of older service recipients are confronted with an ever-decreasing number of financial contributors. This is due to low birth rates that, according to forecasts by the German Federal Statistical Office, will result in Germany experiencing a decrease in population.

These factors make long-term financing of the German healthcare system difficult and are, today, already impacting negatively on the daily working lives of healthcare personnel. Nurses, doctors, and other staff are experiencing greater levels of stress. Heavy workloads coupled with high pressure to be efficient are leading to an increasing number of stress situations. In the final analysis, this development is at the expense of patients, with too little time available for their care. It is thus not possible to place as much caring as required.

Digitalization is a key element in coping with these negative development trends. It can help to make processes more efficient, thus reducing the burden on individuals. Relieving pressure on healthcare workers benefits patients because it means that there is more time for personal individualized care. Technological developments within the scope of digitalization can, however, deliver even more. They can also facilitate new forms of caring for and treating diseases, thus counteracting the continued increase in lifestyle diseases.

DIE DIGITALISIERUNG KANN DABEI HELFEN,
PROZESSE EFFIZIENTER ZU GESTALTEN
UND SO DEN EINZELNEN ZU ENTLASTEN.

DIGITALIZATION CAN HELP TO MAKE
PROCESSES MORE EFFICIENT, THUS
REDUCING THE BURDEN ON INDIVIDUALS.

GESUNDHEITSFÖRDERUNG AUS UNTERSCHIEDLICHEN PERSPEKTIVEN

PROMOTING HEALTH FROM VARIOUS PERSPECTIVES

Die Experten und Wissenschaftler am OFFIS arbeiten in drei verschiedenen Anwendungsfeldern an der Verbesserung des Gesundheitswesens:

- ▶ INDIVIDUELLE GESUNDHEIT
- ▶ MEDIZINISCHES PERSONAL
- ▶ DIGITALISIERUNG DES GESUNDHEITSSYSTEMS

OFFIS experts and scientists are working in three different fields of application to achieve improvements in healthcare:

- ▶ INDIVIDUAL HEALTH
- ▶ HEALTH PROFESSIONALS
- ▶ DIGITALIZATION OF THE HEALTHCARE SYSTEM

INDIVIDUELLE GESUNDHEIT

Das OFFIS unterstützt den Einzelnen darin, für seine individuelle Gesundheit zu sorgen. Dazu forschen die Experten an technischen Assistenzsystemen, die dabei helfen können, einen gesunden Lebensstil herbeizuführen und beizubehalten. Bewegung ist eine wichtige Grundvoraussetzung für Gesundheit. In unserer von Dienstleistun-

INDIVIDUAL HEALTH

OFFIS is providing individuals with support to stay healthy. To this end, experts are researching technical assistive systems that can help to achieve and maintain a healthy lifestyle. Exercise is a key precondition for health. In our working environment, characterized by services and machine-aided systems, but also in our society in



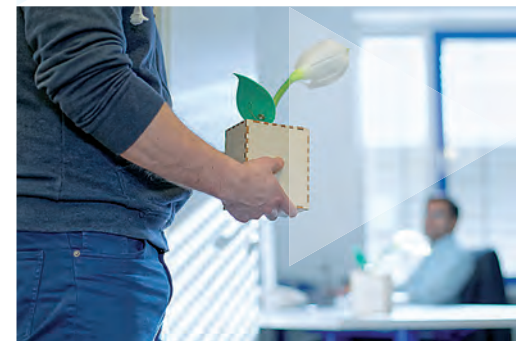
PROTOTYPEN WERDEN
IN DER OFFIS EIGENEN
MODELLWOHNUNG
GETESTET

gen geprägten und maschinenunterstützten Arbeitswelt, aber auch generell in unserer Gesellschaft, bewegen sich heute viele Menschen zu wenig. Besonders im Alter ist ein ausreichendes Maß an Bewegung eine wichtige Prävention, die Zivilisationskrankheiten vermeiden hilft und die Mobilität aufrechterhält. Im Projekt AEQUIPA entwickelt das OFFIS daher Systeme, die speziell ältere Menschen dazu ermuntern, einfache aber wirkungsvolle Übungen durchzuführen, die die Mobilität erhalten und der im Alter zunehmenden Sturzgefahr entgegenwirken.

Chronische Erkrankungen wie Alzheimer oder andere Demenzerkrankungen schränken die Lebensqualität der Betroffenen und deren Angehörigen oft dauerhaft ein. Da in Zukunft in unserer alternden Gesellschaft mit weiter steigenden Fallzahlen zu rechnen ist, müssen wir uns Gedanken über Maßnahmen machen, die die Beeinträchtigungen im Lebensalltag von Demenzerkrankten möglichst gut kompensieren können. Ein Ansatz ist beispielsweise, den Betroffenen möglichst lange ein eigenständiges Wohnen zu ermöglichen. Im Projekt QUOVADIS implementiert das OFFIS für diesen Ansatz ein System, mit dem Demenzbetroffene in ihrer gewohnten Wohnung verbleiben können. Dazu werden Technologien für Einzelhaushalte angepasst und optimiert, die in gemeinsamen Wohnformen bereits zum Einsatz kommen. Solche Wohnquartiere ermöglichen ein möglichst eigenständiges Wohnen, bei gleichzeitig optimaler Sicherheit und Versorgung.

general, many people do not currently get enough exercise. Taking enough exercise, particularly for older people, is, however, an important preventive measure to avoid lifestyle diseases and maintain mobility. Within the scope of the AEQUIPA project, OFFIS is thus developing systems that focus on encouraging older people to do exercises that are simple but effective. The goal is to maintain mobility and combat the increased risk of falling that comes with age.

Chronic conditions such as Alzheimer's or other forms of dementia limit the quality of life of sufferers and their families, often permanently. Since, the number of older adults is increasing, we must consider measures that can be used to compensate for the limitations experienced by dementia sufferers in everyday life to the greatest extent. One approach is, for example, to enable older adults to live independently for as long as possible. In this context, the OFFIS QUOVADIS project is working to implement a system that makes it possible for dementia sufferers to stay in the familiar surroundings of their homes. Technologies that are already being used in communal forms of living are being adjusted and optimized for use in single-person households. Communal living is a further option that allows people to live as independently as possible while ensuring optimum safety and care.



VERBESSERUNG DER
LEBENSQUALITÄT
DURCH UNAUFDRINGLICHE
KOMMUNIKATIONSMITTEL

OFFIS WILL DEM PERSONAL IM GESUNDHEITSWESEN HELFEN, IHRE TÄTIGKEIT WIEDER EINFACHER, EFFIZIENTER UND ANGENEHMER ZU GESTALTEN.

OFFIS AIMS TO HELP MAKING HEALTH PROFESSIONALS' JOBS EASIER, MORE EFFICIENT, AND MORE CONVENIENT AGAIN.

Die Entwicklungen aus dem OFFIS erhöhen so die Lebensqualität des Einzelnen, stärken die Gesundheitskompetenz, erhalten die Selbstständigkeit und leisten einen Beitrag zu einem ganzheitlichen Bild gesundheitlicher Versorgung.

MEDIZINISCHES PERSONAL

Die Arbeit im Gesundheitswesen fordert den dort tätigen Personen sehr hohe Leistungen ab und setzt sie oftmals einem hohen Stress aus. Mit verschiedenen Projekten will das OFFIS dem Personal im Gesundheitswesen helfen, ihre Tätigkeit wieder einfacher, effizienter und angenehmer zu gestalten. Die Grundlage dafür bilden die IT-Systeme, die heute im Gesundheitssystem in den Bereichen Diagnose, Therapie und Pflege eingesetzt werden.

Im Projekt ALARMREDUX beschäftigen sich die OFFIS-Forscher mit den zahlreichen akustischen und optischen Alarmen und Meldungen, denen sich Personen auf Intensivstationen ausgesetzt sehen. Wenn es überall piept und blinkt, können wichtige Meldungen nicht mehr zuverlässig und schnell von unwichtigen unterschieden werden. Die Folgen können fatal sein. Daher werden nun neue Alarmkonzepte ent-

The developments that OFFIS is working on thus increase the quality of life of individuals; consolidate health competence; maintain independence; and make a contribution towards achieving a holistic healthcare system.

HEALTH PROFESSIONALS

Healthcare professionals must deliver high performance in their daily working lives and often experience high stress levels. A number of OFFIS projects are devoted to helping make these workers' jobs simpler, more efficient, and pleasant again. IT systems provide the foundations for this goal and are today used in public health systems in the fields of diagnosis, treatment, and care.

OFFIS researchers working on the ALARMREDUX project are studying the numerous acoustic and visual alarms and notifications that personnel in intensive care units are confronted with. When the surrounding medical equipment is beeping and flashing, it becomes impossible to differentiate important from unimportant notifications reliably and quickly. The consequences can be fatal. The project is



WENIGER FEHLALARME
IM HAUSNOTRUF
DANK CLEVERER TECHNIK

wickelt, die diese Unterscheidungen intuitiv möglich machen, somit Fehler vermeiden helfen und den Druck reduzieren. Durch eine Reduzierung der Lärmbelastigung wird zudem der akustische Stress für das Pflegepersonal herabgesetzt.

Um die Entwicklung »intelligenter« Umgebungen geht es beim Projekt MEDOLUTION. Dabei werden professionelle medizinische Informationen mit Nutzer-generierten Daten zusammengebracht. 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. Die Validierung erfolgt in Form eines medizinischen Demonstrators, der eine verbesserte Überwachung und Steuerung von Linksherzunterstützungssystemen ermöglicht.

Diese Entwicklungen helfen so, die Behandlungsqualität zu verbessern und gleichzeitig die Arbeitsbelastung des Personals zu reduzieren. Zudem unterstützen das OFFIS das gesundheitspolitische Prinzip »ambulant vor stationär« und optimiert klinische Prozesse.

thus developing new alarm concepts that will make this differentiation intuitive, thus helping to avoid errors and reduce the pressure on personnel. In addition to this, a reduction in noise levels should alleviate the acoustic stress healthcare personnel experience.

The MEDOLUTION project is focusing on the development of »intelligent« environments. To this end, professional medical information is being combined with user-generated data. This, in turn, results in new relevant information that can assist patients and doctors when making decisions about diagnoses, treatments, and further monitoring from initial reactions through prevention. Validation is being carried out using a medical demonstrator that facilitates improved monitoring and control of left-heart support systems.

These developments are thus helping to improve the quality of treatment, while simultaneously reducing personnel's workloads. In addition to this, OFFIS is supporting the healthcare policy principle of »outpatient not inpatient« as well as optimizing clinical processes.

DIGITALISIERUNG DES GESUNDHEITSSYSTEMS

Das OFFIS gestaltet die digitale Transformation des Gesundheitssystems mit. Dazu entwickeln die Forscher Modelle und Systeme, die Leistungen und Effekte für die Akteure im Gesundheitssystem, zum Beispiel Krankenkassen und Mediziner, verwalten und auswerten. Ein Beispiel dafür ist das Projekt CARLOS (Cancer Registry Lower Saxony). Hier werden Werkzeuge für Krebsregister entwickelt, die es ermöglichen, Krebsfälle zu erfassen und nach verschiedenen Kriterien auszuwerten. Damit kann die Entwicklung von Krebserkrankungen verfolgt und statistisch ausgewertet werden. Auffälligkeiten, wie zum Beispiel statistisch signifikante Häufungen einer speziellen Krebsart in einer bestimmten Region, können so besser und früher erkannt werden. Das macht beispielsweise zuverlässige Aussagen möglich, ob etwa im Umfeld eines bestimmten Industriebetriebs tatsächlich eine bestimmte Krebsart häufiger auftritt, oder ob das nur Zufall ist.

DIGITALIZATION OF THE HEALTHCARE SYSTEM

OFFIS is making a contribution to shaping the digital transformation of the healthcare system. To this end, researchers are developing models and systems that manage and evaluate performance and its impact for healthcare system players, for example health insurance companies and physicians. One example of this is the CARLOS project (Cancer Registry Lower Saxony). Its objective is to develop cancer registry tools that make it possible to record tumor cases and evaluate them according to various criteria. This in turn allows the development of cancer cases to be charted and statistically evaluated. Anomalies such as, for example, statistically significant clusters of specific types of cancer in a certain region, can thus be identified more easily and earlier. Corresponding advantages include the ability to make reliable statements on issues, such as whether a specific type of cancer occurs more often around a specific industrial plant or whether this is merely a coincidence.



TECHNIK, DIE
DIE BEDARFE DER
NUTZER ERFÜLLT

Für das Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen wurde ein Data-Warehouse-System entwickelt. Dieses erlaubt eine automatisierte Gesundheitsberichterstattung und die Überwachung meldepflichtiger Infektionskrankheiten. Darauf aufbauend wurden Dokumentationswerkzeuge zur Erfassung von Antibiotikaverbrauchs- und MRSA-Daten entwickelt. Mit diesen Daten werden Krankenhäuser in Nordrhein-Westfalen bei neuen Aufgaben zur Prävention von Antibiotikaresistenzen nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) unterstützt.

Die Entwicklungen des OFFIS liefern so fundierte Informationen als Grundlage für eine systematische Weiterentwicklung unseres Gesundheitssystems – immer mit dem Ziel, die Gesundheit der Gesamtbevölkerung zu verbessern.

Innovationen verlaufen nicht nur evolutionär, sondern auch disruptiv, das heißt mit völlig neuen Entwicklungen. Zusätzlich wird daher untersucht, welche Chancen und Risiken sich aus disruptiven, radikal neuen Technologien für die Gesundheitsversorgung ergeben. Da-

A data warehouse system was developed for the North Rhine-Westphalia State Health Center, enabling the preparation of automatic health reporting and monitoring of notifiable infectious diseases. Building on this, documentation tools were developed for the recording of data on antibiotics use and MRSA that are used to assist North Rhine-Westphalian hospitals in carrying out their new tasks concerning the prevention of antibiotics resistances as required by the German Infection Protection Law (IfSG).

OFFIS developments thus deliver grounded information as the basis for systematic further development of our healthcare system, always with the goal of improving the general public's health.

Innovations do not always proceed in an evolutionary manner but also disruptively – this means in the form of totally new developments. In response to this, research is also being carried out into the opportunities and risks associated with disruptive, radically new



ENTWICKLUNG VON
DATA-WAREHOUSE-
SYSTEMEN UND DOKUMENTA-
TIONSWERKZEUGEN





ERPROBUNG VON NEUEN
METHODEN DER MENSCH-
TECHNIK-INTERAKTION



zu gehören beispielsweise nicht-konventionelle, vernetzte Sensorik für Gesundheitsanwendungen und deren Anwendbarkeit in der medizinischen Praxis. Darüber hinaus beschäftigt sich das OFFIS mit der Erprobung der Aufmerksamkeitslenkung über neue Methoden der Mensch-Technik-Interaktion. Auch die Erforschung einer datenschutzkonformen Nutzung von Big Data-Systemen steht auf der Agenda.

In diesen drei Wirkungsbereichen engagiert sich das OFFIS intensiv um die Sicherung und die Weiterentwicklung des Gesundheitssystems. Das Zusammenwirken von OFFIS-Projekten mit anderen Entwicklungen trägt besonders dazu bei, die Versorgung des Einzelnen sicherzustellen, das im Gesundheitssystem tätige Personal zu entlasten, und eine bezahlbare Versorgung auch für die Zukunft zu gewährleisten.

technologies for healthcare provision. These include, for example, non-conventional, networked sensor technology for healthcare applications and their suitability for practical medical applications. Over and above this, OFFIS is also focusing on testing attention control using new methods of human-technology interaction. A further area of research is data protection and its compliant use in big data systems.

OFFIS is sincerely committed to safeguarding and further developing the healthcare system via these three spheres of action. The interaction of OFFIS projects with other developments represents a particular contribution to ensuring care for individual patients; reducing healthcare professionals' workloads; and ensuring that healthcare remains affordable in the future.

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



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 verstärkt vor neuen Herausforderungen. Wie kann die Zusammenarbeit der Akteure im Gesundheitswesen effizienter gestaltet werden? Wie lassen sich me-

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

dizinische Versorgung und Nachsorge optimal unterstützen? Und wie muss das Leben und Wohnen zukünftig aussehen, um Menschen bis ins hohe Alter mehr Wohlbefinden und Selbstständigkeit zu ermöglichen? Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) helfen, Antworten auf diese Fragen zu finden und diese geeignet umzusetzen.

Seit vielen Jahren erforschen und entwickeln wir am OFFIS IKT-Lösungen für das Gesundheitswesen und die Medizin. Das Epidemiologische Krebsregister Niedersachsen und die maßgebliche Beteiligung an der Entwicklung des internationalen medizinischen Bildkommunikationsstandards DICOM sind nur zwei der zahlreichen Beispiele für erfolgreiche OFFIS-Arbeiten. Wir verstehen Gesundheit nicht nur als Abwesenheit von Krankheit, sondern vielmehr – in Anlehnung an die Definition der Weltgesundheitsorganisation WHO – als einen Zustand des völligen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens. Einen besonderen Stellenwert nehmen in unserer Arbeit daher die Themen »Ambient Assisted Living« (die technische Unterstützung des Menschen im täglichen Leben) und »Versorgungsforschung« (Analyse von Versorgungssituationen und neuer Versorgungskonzepte) ein.

support of healthcare and follow-up care be organized? And what should tomorrow's life and homes be like to allow people to enjoy more well-being and independence far into old age? Information and Communication Technologies (ICT) can help find solutions to these challenges of the future and to implement them adequately.

For many years we at OFFIS have been researching and developing ICT for healthcare and medicine. The Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony and the significant participation in the development of the DICOM International Medical Image Communication Standard are just two of numerous examples of successful OFFIS work. We understand health not only as the absence of disease but rather – following the definition of the World Health Organization WHO – as a condition of complete physical, mental and social wellbeing. The topics of »Ambient Assisted Living« (the technical support of people in their daily lives) and »Health Services Research« (analysis of Health Care Situations and new Health Care Concepts) are thus of particular significance in our work.

GRUPPEN DES BEREICHS GESUNDHEIT:

- ▶ INTERAKTIVE SYSTEME
- ▶ DATENMANAGEMENT UND DATENANALYSE
- ▶ AUTOMATISIERUNGS- UND INTEGRATIONSTECHNIK
- ▶ METHODEN UND WERKZEUGE DER VERSORGUNGSFORSCHUNG

GROUPS OF THE HEALTH DIVISION:

- ▶ INTERACTIVE SYSTEMS
- ▶ DATA MANAGEMENT AND DATA ANALYSIS
- ▶ AUTOMATION AND INTEGRATION TECHNOLOGY
- ▶ METHODS OF HEALTH SERVICES RESEARCH

AEQUIPA

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Boll-Westermann / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	02/2015 – 01/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	TU Dortmund, Jacobs University Bremen, Universität Bremen, Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie, 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 SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Heuten
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	03/2016 – 2/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	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.

CARESS@HLPUG

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 12/2014
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG)

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

In the project CARESS@HLPUG, a central data analyzes platform is established at the Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG). 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

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Martin Rohde
LAUFZEIT DURATION	seit since 09/2011
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	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 analyzes 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

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Wilfried Thoben
LAUFZEIT DURATION	seit since 01/1993
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Öffentliche Mittel Land Niedersachsen Public Funds Lower Saxony + Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	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.

CHARISMA

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Boll-Westermann / Prof. Dr. Taeger
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	08/2015 – 07/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	Universität Oldenburg

Kontinuierlich mit dem Internet verbundene »Smart Cams« könnten schon bald das öffentliche Leben allgegenwärtig digitalisieren. Zentrales Ziel des Projektes CHARISMA ist es, rechtliche Regelungserfordernisse zu bestimmen und Möglichkeiten zur sozialverträglichen Beherrschung der Risiken einer öffentlichen Nutzung von »Smart Cams« aufzuzeigen.

»Smart Cams«, continuously linked to the Internet, could soon be digitizing public life. CHARISMA is going to evaluate legal regulatory requirements and also give recommendations for a socially acceptable way of controlling the risks of the public use of »Smart Cams«.

COMPANION

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Boll-Westermann / Prof. Fränzle / Prof. Nicklas
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Sönke Eilers
LAUFZEIT DURATION	10/2013 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Scania CV AB, Volkswagen AG, Kungliga Tekniska Högskolan, IDIADA Automotive Technology SA, et al.

COMPANION entwickelt ein System zur Orchestrierung von LKW-Kolonnenfahrten auf Autobahnen. Es soll automatisch aus Logistikdaten und weiteren Faktoren wie Verkehrsdaten und Wetterinformationen optimale Konstellationen von LKW-Kolonnen ermitteln und über ein Assistenzsystem die Fahrer dabei unterstützen, den Kolonnen sicher beizutreten und sie wieder zu verlassen.

COMPANION develops a system for optimal platoon orchestration. It will automatically identify optimal constellations of platoons based on logistics data and other external factors such as traffic data and weather information. Assistance functions in the truck will lead the drivers safely into the platoons and will help them joining and leaving the platoons.

CONNECTEDMEDIA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Prof. Boll-Westermann
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2003
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	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.

CONTACT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Heuten
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	04/2014 – 03/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Siemens, ProSyst, Institut für Palliative Care (ipac), YOUSE, et al.

Es wird ein Assistenzsystem zur Belebung der sozialen Interaktion für alleinlebende Palliativpatienten entwickelt. Dies soll den Austausch non-verbaler Sachverhalte (Emotionen und Aktivitäten) zwischen Patienten, Angehörigen und Freunden fördern. Dazu werden multimodale, affektive und alltagsdurchdringende Mensch-Technik-Interaktionen für das häusliche Umfeld gestaltet.

The project CONTACT develops an assistance system to stimulate social interaction for palliative care patients living home alone. The goal is to promote the exchange of non-verbal situations (emotions and activities) between patients, family members and friends. This will be realized through the development of multimodal, affective and pervasive human-machine interfaces.

CSE

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Hahn / Prof. Boll-Westermann / Prof. Nicklas / Prof. Fränze
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	–
LAUFZEIT DURATION	04/2013 – 06/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	MWK
PARTNER PARTNERS	Universität Oldenburg, DLR Braunschweig, SafeTRANS

Das Forschungszentrum CSE befasst sich mit sicherheitskritischen Systemen insbesondere im Verkehrsbereich. Sie verknüpfen menschliche und computerbasierte Teilleistungen miteinander, um durch operative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

The Research Center CSE addresses critical systems specifically in the transportation area. 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 SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	seit since 1992
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	IHE Deutschland e.V.

In der Initiative »Integrating the Health Care Enterprise« (IHE), arbeiten Industrie, Wissenschaft und Anwender gemeinsam u.a. am Thema Normung der medizinischen Bildkommunikation. Seit 2001 hat OFFIS für den deutschen Zweig der Initiative das technische Projektmanagement übernommen. Zudem werden Beratungen und Schulungen zum medizinischen Bildkommunikationsstandard DICOM durchgeführt und Softwarekomponenten realisiert.

In the initiative »Integrating the Health Care Enterprise« (IHE) industry, science and users jointly work on the topic of standardization of medical image communication. Since 2001, OFFIS has been responsible for the technical project management of the German section of the initiative. Additionally, consultations and training courses about the norm for the exchange of medical images DICOM are performed and software components are being realized.

DIDIER

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	08/2016 – 07/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	T-Systems International GmbH, EUROKEY Software GmbH, DFKI GmbH, Universität Oldenburg, Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V., et al.

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.

DWG REGISTER

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 08/2011
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Deutsche Wirbelsäulengesellschaft (DWG)

Gemeinsam mit dem Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) der Universität Bern evaluiert die Deutsche Wirbelsäulengesellschaft mit Unterstützung durch OFFIS ein nationales Wirbelsäulenregister, welches inhaltlich und technisch dem europäischen Register »Spine Tango« von »EUROSPINE« nachempfunden ist. In der Evaluationsphase stellt OFFIS hierzu die notwendige IT-Infrastruktur bereit.

Together with the Institute of Social and Preventive Medicine (ISPM) at the University of Bern, the Deutsche Wirbelsäulengesellschaft, with the support of OFFIS, is evaluating a national spinal register, which is based on the European register »Spine Tango« by »EURO-SPINE«. In the evaluation phase, OFFIS provides the necessary IT infrastructure.

EURO-CAS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	12/2016 – 11/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	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).

eSTANDARDS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	05/2015 – 04/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	RAMIT, HL7 International, NEN, IHE Europe, EuroRec Institute, MEDIQ, Regione Lombardia, Nictiz, HOPE, COCIR, SPMS

eSTANDARDS hat zum Ziel, alle relevanten europäischen Akteure an einen Tisch zu bekommen, um gemeinsam Empfehlungen und Leitlinien zu erarbeiten, wie die Interoperabilität von IT-Systemen im Gesundheitswesen vorangetrieben werden kann. Schwerpunkt der Arbeiten soll der grenzübergreifende Austausch von Patientendaten innerhalb der Europäischen Union sein.

The goal of the eSTANDARDS project is to involve all relevant European stakeholders for this topic in a process of achieving consensus on recommendations and guidelines for promoting the interoperability of IT systems in eHealth. The work mainly focuses on the cross-border exchange of patient data within the European Union.

IDEAAL

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Hein / Prof. Nebel / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2004
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	OFFIS
PARTNER PARTNERS	–

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 marktauglicher 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.

IT2SCHOOL

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Dr. Ira Diethelm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	07/2014 – 06/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	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.

KEIMOUT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Albert Sill
LAUFZEIT DURATION	10/2015 – 09/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	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

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2011
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	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 Organization (LIA.NRW). It forms the basis for automated reporting. The data is assembled via figures, indicators and appropriate visualizations to compile reports for the observation of health risks.

LIVINGCARE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	03/2015 – 02/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	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.

LZG.NRW

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2002
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	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 analyzed by using the Business Intelligence solution MUSTANG.

μ4CNC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Albert Sill
LAUFZEIT DURATION	10/2014 – 12/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	Tetra GmbH, Grintech GmbH, TU Ilmenau MacroNano

Ziel des Vorhabens ist der Demonstratoraufbau einer miniaturisierten Messstation, in der modular unterschiedliche Funktionalitäten enthalten sind. Angestrebt wird ein kompaktes Gerät (ca. 50 cm × 50 cm × 50 cm), welches Mess- und Manipulieraufgaben in den Bereichen Profilometrie, Rauheitsmessung, Kraftsensorik, Nanoindentation, Tribologie, Mikromontage sowie Zellmanipulation übernimmt.

The objective of the project is the development of a demonstrator set-up of a miniaturized modular measurement system with multiple functions. The goal is to develop a compact device (approx. 50 cm × 50 cm × 50 cm) capable of performing measurement and manipulation tasks for profilometry, roughness measurement, force and indentation measurements, tribology, microassembly and cell manipulation.

MEDICAL SCAPES KAPSEL

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 05/2014
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	Medical Scapes GmbH & Co. KG

Im Projekt wird langfristig die Möglichkeit geschaffen, medizinischem Personal und/oder Ärzten in der Ausbildung Handlungsempfehlungen für spezifische Untersuchungen und Sachverhalte in Form von PDF-Berichten an die Hand zu geben. OFFIS setzt die fachlichen Anforderungen an ein entsprechendes Softwaresystem zum Schutz der urheberrechtlich geschützten PDF-Berichte technisch in einem Prototypen um.

In this project a long-term opportunity will be created to provide medical staff and/or trainee doctors with recommendations for action within the scope of specific examinations and facts in form of PDF reports. OFFIS is developing a prototype that realizes the project's technical requirements for a corresponding software system to protect the copyrighted PDF reports.

MEDOLUTION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	09/2015 – 12/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	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 Nutzer-generierten 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.

MiCROW

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dipl.-Ing. (FH) Manuel Mikczinski
LAUFZEIT DURATION	11/2014 – 05/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMWf
PARTNER PARTNERS	–

Im Projekt wird eine flexible Mikroproduktionsanlage entwickelt, mit der kleinste Bauteile mit besonders hoher Präzision intuitiv manipuliert und montiert werden können. Die Anlage kann aufgrund der verschiedenen austauschbaren Werkzeuge nach Wunsch individuell ausgestattet werden.

This project transfers the knowledge and proficiency of micro- and nanohandling into a flexible microfactory. The machine will allow for intuitive handling and assembly of smallest components with very high precision.

MUSTANG

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 2000
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Verschiedene Krebsregister different cancer registries + weiteren Einrichtungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes further facilities at Public Health Service

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

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 11/2014
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit (LAVG) Brandenburg

Ziel des Projektes 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 geeignete 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 suitable interfaces with the OFFIS Business Intelligence solution MUSTANG.

NIE.KOM.

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	02/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fakultät Bildungs- und Sozialwissenschaften, Institut für Sozialwissenschaften, Politisches System Deutschlands

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

To analyze 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 web portal which will provide public stakeholders with an intuitive access to local election results.

OR.NET

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	09/2012 – 04/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Uniklinik Heidelberg, TU München, RWTH Aachen, DIN, Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer MEVIS, IHE Deutschland, KARL STORZ, et al.

Insgesamt 57 Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit der Entwicklung, Erprobung und Normung von Konzepten für eine herstellerübergreifende dynamische Vernetzung von computergesteuerten Medizingeräten im OP und der Interaktion dieser Geräte mit medizinisch zugelassener Software. OFFIS beschäftigt sich primär mit der Anbindung der bildgebenden Systeme an die OR.NET-Middleware im OP sowie der Überführung der Projektergebnisse in die Normung.

57 working groups are working on the development, testing and standardization of concepts for cross-manufacturer dynamic networking of computer-controlled medical devices in operating rooms (OR) and the interaction of these devices with medical software. OFFIS is primarily concerned with issues relating to the connection of imaging systems with the OR.NET middleware in the OR and with the transfer of the project's findings into the standardization process.

PAPIERBASIERTE LOW-COST-SENSORIK

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Albert Sill
LAUFZEIT DURATION	05/2015 – 10/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW i
PARTNER PARTNERS	TU Braunschweig, Universität Tübingen

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung von multiparametrischen, kostengünstigen, papier- oder membranbasierten Schnelltests für C-reaktives Protein (CRP) und Salmonellen. Deren Ergebnisse werden mit einfachen Verfahren ausgelesen, ausgewertet und interpretiert und bei Bedarf weiter übermittelt.

The project deals with the development of multi-parametric, low-cost, paper or membrane-based rapid tests for C-reactive protein (CRP) and salmonella. The results are detected using simple methods, analyzed, interpreted, and transmitted further if required.

QUOVADIS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	02/2015 – 01/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	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.

REGIONALMONITORING

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	09/2016 – 12/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Stadt Oldenburg - Amt für Wirtschaftsförderung, regio gmbh

Das Regionalmonitoring soll die Betrachtung der demografischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklung ermöglichen und so die Erstellung von Handlungsstrategien zum Umgang mit dem demografischen Wandel unterstützen.

The purpose of regional monitoring is to enable the demographic, economic, social and ecological development to be considered, thereby supporting the development of strategies for dealing with demographic change.

SHARE-IT!

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Rainer Röhrig
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	08/2016 – 04/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Universitätsmedizin Greifswald, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Ziel des Projektes ist die Konzeption lokaler Datenintegrationszentren und deren Vernetzung zum Zwecke des standortübergreifenden Datenaustauschs von Universitätskliniken zur Verbesserung von Forschung und Patientenversorgung. Zusätzlich werden in mehreren klinischen Szenarien mit hoher Praxisrelevanz überprüfbare Komponenten ausgearbeitet, die den Mehrwert des standortübergreifenden Datenaustauschs für Forschung und Versorgung demonstrieren sollen.

The main objective is to develop a concept for local data integration centers as well as their interconnection for the purpose of data usage and sharing across institutional borders of university hospitals. The consortium will derive implementation components based on multiple relevant clinical scenarios. These components will demonstrate the benefit of consortium-wide data usage and sharing for research and care.

SIRKA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	05/2014 – 01/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Budelmann Elektronik, rofa Bekleidungswerk, MEYER WERFT, Johanniter-Unfall-Hilfe e. V., DFKI, Hochschule Osnabrück

Ziel ist es, einen neuartigen Messanzug zu entwickeln, mit dessen Hilfe Bewegungsabläufe und die damit verbundenen körperlichen Belastungen in handwerklichen Berufen präzise, in jeder Einzelheit der Bewegung gemessen werden können, ohne dass der Benutzer durch das Tragen des Anzuges bei der Verrichtung seiner beruflichen Tätigkeiten gestört wird. Wichtigster Anwendungsbereich ist die Früherkennung von Risikofaktoren für Berufskrankheiten.

The goal is the development of an innovative measuring suit for skilled tradeworkers that can be used to measure the path of motions and the related physical strains precisely, in each movement detail, without negatively interfering with the execution of the work. The most important field of application for the suit is the early detection of risk factors for work-related diseases.

UCARE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Heuten
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	11/2013 – 10/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMW
PARTNER PARTNERS	Targis, Johanniter-Unfall-Hilfe e. V., FinSoz e. V.

Es soll ein Kompetenzzentrum für Usability in der Pflegebranche aufgebaut und etabliert werden, damit klein- und mittelständische Softwarehersteller ihre Produkte gebrauchstauglicher gestalten und ihren Marktwert steigern können. Das Kompetenzzentrum soll ein Bewusstsein für die Vorteile gesteigerter Usability beim Management dieser Unternehmen schaffen, beratend tätig sein sowie in der Pflegebranche geprüfte Werkzeuge und Methoden für Usability Engineering verbreiten.

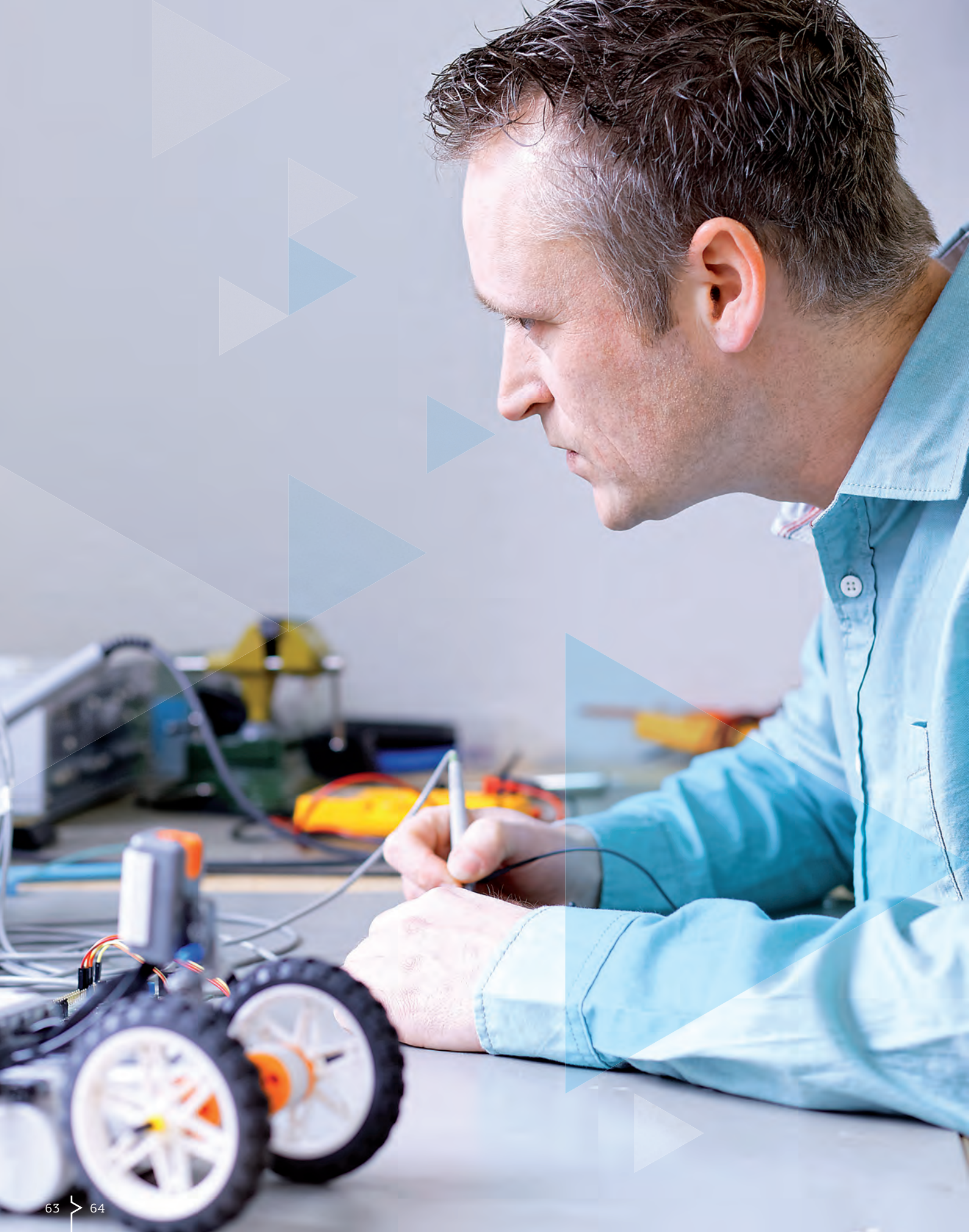
The objective is to develop and establish a competence center for usability within the care sector in order for small and medium-sized software enterprises to make their products fit for purpose and to increase their market value. The competence center wants to show the benefits of increased usability to the management of SMEs, to act consultatory as well as distributing tools and methods for Usability Engineering within the care sector.

WAIS SMART ANALYSIS

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Appelrath / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf
LAUFZEIT DURATION	seit since 01/2015
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	regio GmbH

Für eine Anwendung in der Regionalstatistik entwickelt, bietet die web-basierte Business Intelligence (BI)-Lösung einfachen und flexiblen Zugriff auf raumbezogene statistische Daten. Auch Nutzer ohne Expertenwissen können eigenständig mit dem Werkzeug arbeiten.

This web-based business intelligence solution – developed for the use in regional statistics – offers an easy, flexible access to spatial statistical data. The user is enabled to work independently with the tool – even without expert knowledge.



VOLLE KONTROLLE FÜR DEN HOCHAUTOMATISIERTEN VERKEHR

FULL CONTROL OF HIGHLY AUTOMATED TRANSPORTATION

Die Zukunft des Verkehrs liegt in der Automatisierung. Wo heute noch Menschen Autos, Schiffe und Flugzeuge steuern, übernehmen zukünftig Maschinen – oder besser gesagt hochgradig intelligente und vernetzte Systeme – immer mehr das Lenkrad, das Ruder und den Steuerknüppel. Die große technische Herausforderung liegt in der sicheren Kopplung der physischen mit der digitalen Welt. Solche hochgradig vernetzten Systeme mit einer engen Kopplung von IKT-Systemen und physikalischen Komponenten werden »Cyber Physical Systems« (CPS) genannt. CPS sind keine Science-Fiction mehr, sie durchdringen schon heute unterschiedlichste Bereiche in Wirtschaft und Gesellschaft.

Automation is the future of transportation. While today's cars, ships, and airplanes are guided by humans, in the future more highly machines, or to be more accurate, highly intelligent, networked systems will increasingly take the steering wheel, rudder, and control stick. The technical challenges of this lie in the safe interlinkage of the physical with the digital world. Such highly networked systems that are closely interlinked with ICT systems and physical components are known as »cyber-physical systems« (CPS). CPS are no longer science fiction, they are already penetrating many areas of business and society.

STAUPILOTEN UND NOTBREMSASSISTENTEN SIND NUR
DER ANFANG EINER ENTWICKLUNG, AN DEREN
ENDE EIN AUTONOM FAHRENDES AUTO STEHEN WIRD.

CONGESTION PILOTS AND EMERGENCY BRAKING SYSTEMS
ARE JUST THE BEGINNING OF A DEVELOPMENT
THAT WILL SEE VEHICLES THAT DRIVE AUTONOMOUSLY.

Sichtbar für alle wird diese Entwicklung aktuell im Bereich der Automobilentwicklung. Immer mehr intelligente Assistenzsysteme sorgen in modernen Fahrzeugen für mehr Sicherheit und Komfort und nehmen den Fahrern schon heute Aufgaben ab. Staupiloten und Not-

This trend is most visible in the field of automobile development. An increasing number of intelligent assistance systems are ensuring greater safety and comfort in modern vehicles, already handling

bremsassistenten sind nur der Anfang einer Entwicklung, an deren Ende ein autonom fahrendes Auto stehen wird. Auch im Seeverkehr zeigt die Entwicklung in Richtung Hochautomatisierung. Als CPS-Beispiele sind hier automatische Navigationssysteme, automatische Kollisionsvermeidungssysteme, autonome Unterwasserfahrzeuge für Inspektionsarbeiten an Windparks, sowie hochautomatisierte Logistiklösungen zu nennen.

Durch die Vernetzung von CPS untereinander (zum Beispiel kommunizierende Autos oder Schiffe die mit Verkehrsleitzentralen an Land vernetzt sind) entstehen dynamische »Systems-of-CPS« (SoCPS). Die Komplexität solcher Systeme und deren Verknüpfung untereinander wird gerade im Mobilitätssektor durch ein hohes Maß an gesetzlichen und normativen Vorgaben und Regelungen noch weiter erhöht. Um die Risiken für die beteiligten Menschen und Systeme zu minimieren, orientieren sich die Entwickler beim Entwurf derartiger Systeme daher maßgeblich an der sicherheits- und haftungsrelevanten Funktionalität.

Der Gesamtmarkt für CPS beträgt nach Studien der DG Connect weltweit ca. 850 Milliarden Euro, wobei der Marktanteil europäischer Unternehmen rund 30 Prozent beträgt. Allein in Europa sollen dadurch jährlich 50.000 neue Arbeitsplätze entstehen. Diese Zahlen unterstreichen die enorme Bedeutung dieses High-Tech-Marktes für die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit deutscher und europäischer Unternehmen. Gerade im Bereich der elektronischen Vernetzung ist für den Zeitraum zwischen 2012 bis 2020 ein Anstieg der Forschungs- und Entwicklungsausgaben bei europäischen Unternehmen von 70 Prozent prognostiziert worden.

tasks for the driver. Congestion pilots and emergency braking systems are just the beginning of a development that will see vehicles that drive autonomously. There is also a trend towards a high degree of automation in the maritime transport sector. CPS examples in this context are automatic navigation systems; automatic collision avoidance systems; autonomous underwater vehicles for inspection work at off-shore wind farms; and highly automated logistics solutions.

Networking of CPS with each other (for example, cars that communicate with each other or ships that communicate with land-based traffic control centers) is leading to an increase in dynamic »Systems of CPS« (SoCPS). In the mobility sector in particular, strict legal and normative requirements and regulations will further increase the complexity of such systems and their interlinking. To minimize risks for participating humans and machines, developers of such systems are thus focusing on safety- and liability-relevant functionality when designing such systems.

According to research carried out by DG Connect, the overall global market for CPS amounts to some 850 billion euros, whereby European companies have a market share of some 30 percent. In Europe alone it is forecasted that this market will create 50,000 new jobs each year. These figures underline the enormous importance of this hi-tech market for the competitiveness and future sustainability of German and European companies. In the field of electronic networking in particular, European companies are expected to spend 70 percent more on research and development in the period from 2012 through 2020.

IM BEREICH DER ELEKTRONISCHEN VERNETZUNG IST EIN ANSTIEG DER FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSAUSGABEN VON 70 % PROGNOSTIZIERT WORDEN.

IN THE FIELD OF ELECTRONIC NETWORKING IN PARTICULAR, IT IS EXPECTED TO SPEND 70 PERCENT MORE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT.

FORSCHUNG AN MOBILITÄTSKONZEPTEN DER ZUKUNFT

RESEARCH INTO MOBILITY CONCEPTS OF THE FUTURE

Der Schwerpunkt des OFFIS-Bereichs Verkehr ist die Erforschung von innovativen Methoden, Werkzeugen und Prozessen für die Entwicklung und Analyse von sicherheitsrelevanten CPS und SoCPS – von der Ebene der verwendeten Mikroelektronischen Bausteine und Ausführungsplattformen, über Entwurfsansätze für (Teil-)Autonome CPS (ACPS) bis hin zur Betrachtung der Gesamtsysteme (SoCPS).

The working focus of the OFFIS Transportation Division is on research into innovative methods, tools, and processes for the development and analysis of safety-relevant CPS and SoCPS – from the level of the micro-electronic components and execution platforms used through design approaches for (partially) autonomous CPS (ACPS) to consideration of overall Systems of CPS (SoCPS).



LABORAUSTRÜ-
GUNG
FÜR SAFETY UND SECURITY
ANALYSEN IM BEREICH
AUTOMOTIVE

So hat es sich der Forschungsbereich Verkehr im OFFIS zur Aufgabe gemacht, einen signifikanten Beitrag zur Entwicklung verlässlicher, kooperativer (So)CPS für die Mobilitätskonzepte der Zukunft zu leisten, um die Wettbewerbsfähigkeit von Firmen im europäischen Mobi-

The OFFIS Transportation Division thus views its task to make a meaningful contribution to the development of reliable, cooperative (So) CPS for the mobility concepts of the future in order to boost the com-



ENTWICKLUNG VERNETZT
AGIERENDER AUTONOMER
SYSTEME



litätssektor zu stärken. Zu den Schwerpunkten der Forschungs- und Entwicklungsarbeit gehören auf der einen Seite die Entwurfsprozesse sowie die Sicherheits- und Zuverlässigkeitsnachweise solcher Systeme. Auf der anderen Seite müssen die Systeme nicht nur sicher und zuverlässig funktionieren, sie müssen auch die Fähigkeiten besitzen, mit Menschen intuitiv und effizient zu interagieren und zu kooperieren. Die Arbeiten des Bereichs sind in vier zentrale Leitthemen gegliedert:

- ▶ SYSTEMS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS AND HUMANS (SoCPS)
- ▶ SICHERE & VERLÄSSLICHE (TEIL-)AUTONOME CPS
- ▶ SoCPS & ACPS ARCHITEKTUREN
- ▶ ENTWICKLUNGS-, SICHERHEITS- UND ZERTIFIZIERUNGSPROZESSE

SYSTEMS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (SoCPS) AND HUMANS

Die zunehmende Automatisierung im Zuge der Digitalen Transformation wird die Verkehrssysteme der Zukunft maßgeblich prägen. Dafür müssen alle beteiligten Akteure untereinander hochgradig vernetzt werden, damit verschiedene Systeme miteinander interagieren

petitiveness of companies in the European mobility sector. Key focuses of research and development work include, on the one hand, design processes and verification of the safety and reliability of such systems. On the other hand, systems must do more than working safely and reliably; they must also be capable of interacting and cooperating with humans intuitively and efficiently. The division's research is subdivided into four core topics:

- ▶ SYSTEMS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (SoCPS) AND HUMANS
- ▶ SAFE & RELIABLE (PARTIALLY) AUTONOMOUS CPS
- ▶ SoCPS & ACPS ARCHITECTURES
- ▶ DEVELOPMENT, SAFETY, AND VALIDATION PROCESSES

SYSTEMS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (SoCPS) AND HUMANS

Transportation systems of the future will be clearly characterized by increasing automation within the scope of the digital revolution. To achieve this, all participants must be highly networked to ensure that different systems can interact with one another. An intensive

können. Durch den intensiven Informationsaustausch ergibt sich für jeden einzelnen Verkehrsteilnehmer, aber auch für jede Verkehrsinfrastruktur, ein deutlicheres Bild der aktuellen Verkehrssituation. Gleichzeitig können die interagierenden Systeme untereinander kooperieren, damit sowohl die unterschiedlichen Ziele der Verkehrsteilnehmer als auch die globalen Ziele der Verkehrssysteme erreicht werden können. Auf diese Weise wird letztlich eine Verbesserung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Verkehrssystems erreicht.

In einem solchen Verbund vernetzt agierender Systeme spielt der Mensch eine zentrale Rolle. Somit werden in diesem Leitthema neben den technisch-physikalischen Systemen auch geeignete Ansätze zu Modellierung und Mitbetrachtung des Menschen im Gesamtsystem untersucht.

► WIE LASSEN SICH HOCHGRADIG VERNETZTE, KOOPERATIVE, ADAPTIVE, LERNENDE SYSTEME VON (TEIL-)AUTONOMEN CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (ACPS) ENTWICKELN, DIE NACHWEISLICH SPEZIFIZIERTE FUNKTIONALE UND EXTRAFUNKTIONALE EIGENSCHAFTEN IN KOOPERATION MIT MENSCHLICHEN NUTZERN ERFÜLLEN?

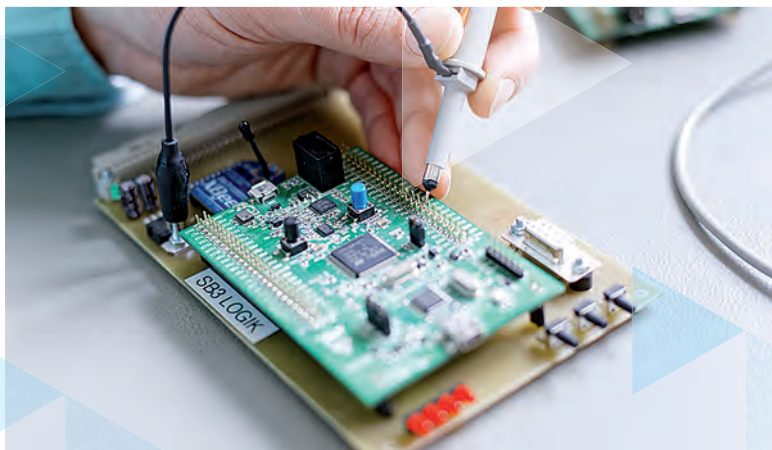
Das Forschungszentrum CSE (Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems) befasst sich zum Beispiel mit den Entwurfsprozessen für sicherheitskritische Systeme insbesondere im Verkehrs-

exchange of information will e.g. provide every single user – and also every transportation infrastructure – with a clear overview of the current traffic situation. At the same time the interacting systems will be able to cooperate with one another to facilitate both users' differing objectives as well as the global objectives of the transportation systems. In the final instance this will, in turn, result in improvements in the safety and economic efficiency of transportation systems.

Humans play a central role within such a network of interactive systems. In addition to technical and physical systems, research in this core topic is also concerned with suitable approaches for the modeling and consideration of humans within the overall system.

► HOW CAN HIGHLY NETWORKED, COOPERATIVE, ADAPTIVE, LEARNING SYSTEMS BE DEVELOPED FROM (PARTIALLY) AUTONOMOUS CYBER-PHYSICAL SYSTEMS (ACPS) AND HOW CAN IT BE VERIFIED THAT THEY MEET SPECIFIED FUNCTIONAL AND EXTRA-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS IN COOPERATION WITH HUMAN USERS?

The CSE research center (Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems), for example, is focusing on the design processes for safety-critical systems, particularly in the transportation field. They



HARDWARE
ENTWICKLUNGSLABOR

bereich. Sie verknüpfen menschliche und computerbasierte Teilleistungen miteinander, um durch kooperative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

Im EU-Projekt COMPANION (Cooperative dynamic formation of platoons for safe and energy-optimized goods transportation) geht es um die Entwicklung eines Systems zur Orchestrierung einer LKW-Kolonie, bei dem mehrere LKW mit der Hilfe eines elektronischen Steuerungssystems sehr dicht hintereinanderfahren können, ohne dabei die Verkehrssicherheit zu gefährden. Wohingegen sich das Projekt HOLIDES (Holistic Human Factors and System Design of Adaptive Cooperative Human-Machine Systems) während der dreijährigen Laufzeit auf die Kooperation zwischen mehreren (teil-)autonomen Cyber-Physical Systems und Menschen fokussierte. Das sichere Landen eines Flugzeugs ist ein Beispiel für eine Aufgabe, die kooperativ zwischen Menschen und hochautomatisierten CPS geteilt wird. Beide Projekte, COMPANION und HOLIDES, wurden in 2016 erfolgreich abgeschlossen.

Digitale SoCPS Infrastruktur wird im Projekt EFFICIENSEA2 (Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea 2) entwickelt. Sie ermöglicht maritime Assistenzsysteme und IT-Services über eine gemeinsame Plattform zu vernetzen und allen maritimen Interessengruppen zur Verfügung zu stellen, um die Sicherheit und Effizienz des Schiffsverkehrs zu erhöhen.

interlink human and computer-based partial services with each other so that cooperative partial and high automation can be used to achieve societal goals relating to safe, environment-friendly mobility.

The remit of researchers working on the COMPANION EU project (Cooperative Dynamic Formation of Platoons for Safe and Energy-Optimized Goods Transportation) was to develop a system to orchestrate a group of trucks (a platoon), whereby an electronic control system helps drive a number of trucks very close to each other without endangering road safety. In contrast, over its three-year duration the HOLIDES project (Holistic Human Factors and System Design of Adaptive Cooperative Human-Machine Systems) focused on cooperation between multiple (partially) autonomous cyber-physical systems and humans. Safe landing of an airplane is one example of a task that can be cooperatively shared by humans and highly automated CPS. Both projects, COMPANION and HOLIDES, were concluded successfully in 2016.

Digital SoCPS infrastructure is being developed within the scope of the EFFICIENSEA2 project (Efficient, Safe and Sustainable Traffic at Sea 2). It will enable networking of maritime assistance systems with IT services via a common platform and be made available to all maritime interest groups in order to increase the safety and efficiency of maritime transportation.



UNTERSUCHUNG REALZEITFÄHIGER
REGELUNGALGORITHMEN FÜR
AUTONOME FAHRFUNKTIONEN



DIGITALE SoCPS-INFRASTRUKTUR ERMÖGLICHT ES, DIE SICHERHEIT UND EFFIZIENZ DES SCHIFFVERKEHRS ZU ERHÖHEN.

DIGITAL SoCPS INFRASTRUCTURE WILL ENABLE TO INCREASE THE SAFETY AND EFFICIENCY OF MARITIME TRANSPORTATION.

SICHERE UND VERLÄSSLICHE (TEIL-)AUTONOME CYBER PHYSICAL SYSTEMS

Damit die Vernetzung und Kooperation einer Vielzahl von Cyber Physical Systems reibungslos gelingen kann, muss zunächst jedes einzelne CPS sicher und verlässlich funktionieren. Die OFFIS-Entwickler beschäftigen sich hier mit dem Entwurf, der Analyse, der Optimierung und der Zertifizierung von sozio-technischen (teil-)autonomen CPS (ACPS) in Straßen-, Wasser-, Luft-Fahrzeugen, die die Erreichung von lokalen und globalen Zielsetzungen (Optimierung, Konfliktlösung, etc.) sicherstellen.

► WIE ENTWICKELT, ANALYSIERT UND OPTIMIERT MAN KOOPERATIVE, ADAPTIVE, LERNENDE ACPS – UND DEREN ZUSAMMENSPIEL MIT NUTZERN – DIE TROTZ INHÄRENTER UNSICHERHEITEN UND UNVOLLSTÄNDIGKEITEN IN IHRER UMGEBUNGSWAHRNEHMUNG UND -PRÄDIKTION NACHWEISLICH SPEZIFIZIERTE FUNKTIONALE UND NICHT-FUNKTIONALE EIGENSCHAFTEN ERFÜLLEN?

Ein Beispielprojekt ist MTCAS (Maritime Traffic Collision Avoidance System) in dem ein Kollisionsvermeidungssystem für Schiffe entwickelt wird. Dieses Assistenzsystem soll die Sicherheit des maritimen Seeverkehrs durch frühzeitige Erkennung von Gefahrensituationen und automatischer Berechnung und Verhandlung möglicher Ausweichrouten erhöhen.

SAFE AND RELIABLE (PARTIALLY) AUTONOMOUS CYBER PHYSICAL SYSTEMS

For the networking and the cooperation of multiple cyber-physical systems to be achieved without problems, each individual CPS must first function safely and reliably. In this context OFFIS developers are working on the design, analysis, optimization, and validation of socio-technical (partially) autonomous CPS (ACPS) used in road, water, and air-borne vehicles to ensure the achievement of local and global objectives (optimization, conflict resolution, etc.).

► HOW CAN COOPERATIVE, ADAPTIVE, LEARNING ACPS AND THEIR INTERACTION WITH USERS BE DEVELOPED, ANALYZED, AND OPTIMIZED TO CREATE SYSTEMS THAT, DESPITE INHERENT UNCERTAINTIES AND INCOMPLETENESS IN THEIR PERCEPTION AND PREDICTION OF THEIR ENVIRONMENT, CAN VERIFIABLY DELIVER SPECIFIED FUNCTIONAL AND EXTRA-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS?

The MTCAS project (Maritime Traffic Collision Avoidance System) is an example of this. Its objective is to develop a collision avoidance system for ships that will increase the safety of maritime traffic by recognizing dangerous situations early and automatically calculating and negotiating possible evasive routes.

In dem 2016 abgeschlossenen Projekt A-PiMod (Applying Pilot Models for Safer Aircraft) wurde ein intelligentes Cockpit entwickelt, welches die mentalen Zustände und Absichten der Piloten versteht und sowohl Anzeigen als auch Automation an diese anpasst. Die Grundlage für das Verständnis der mentalen Zustände der Piloten sind psycho-physiologische Daten, die während des Fluges aufgezeichnet werden. So kommen beispielsweise Geräte zur Blickmessung sowie Sprach- und Gestenerkennung zum Einsatz.

In AUTOMATE (Mensch und Technik als Partner im Straßenverkehr) arbeiten Forscher daran, den Austausch zwischen Fahrern und Fahrzeugen für das hochautomatisierte Fahren zu verbessern. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung eines ausgereiften Konzepts zur optimierten Mensch-Maschine-Interaktion.

Im Zuge der Miniaturisierung stoßen aktuelle Technologien an neue quantenmechanische Grenzen, welche sich als Alterungsprozesse zusammenfassen lassen. Im Projekt MORV (Modelling reliability under variability) werden genaue Alterungsmodelle erstellt, die das Alterungsverhalten von Systemkomponenten vorhersagen. Diese Arbeiten sind eine Grundlage für den zukünftigen Entwurf zuverlässiger ACPS.

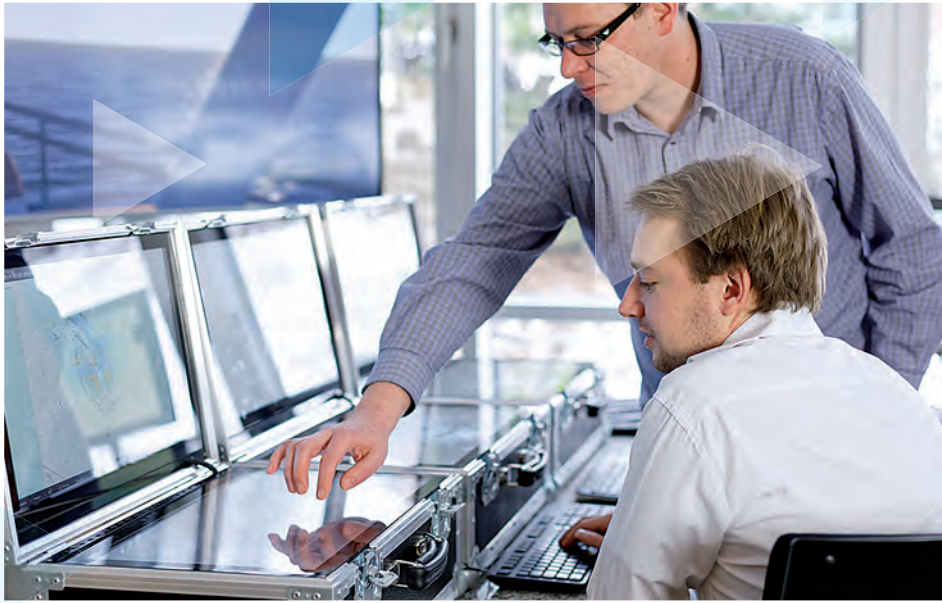
Within the scope of the A-PiMod project (Applying Pilot Models for Safer Aircraft), concluded in 2016, an intelligent cockpit was developed that understands the mental state and intentions of pilots and adjusts displays and automation accordingly. Psycho-physiological data recorded in-flight was used as the basis for understanding pilots' mental state. The data is gathered via devices that track eye movements and recognize speech and gestures.

The AUTOMATE project (humans and technology as partners in road traffic) is carrying out research to improve the exchange of information between drivers and vehicles to facilitate highly automated driving. The focus in this regard is on the development of a concept for optimized human-machine interaction.

Miniaturization processes are currently bringing technology to its quantum mechanical boundaries – causing ageing effects. The MORV project (Modelling Reliability under Variability) is creating precise ageing models that can predict the ageing behavior of system components. This work forms one of the bases for future development of reliable ACPS.

IM ZUGE DER MINIATURISIERUNG STOSSEN
AKTUELLE TECHNOLOGIEN AN
NEUE QUANTENMECHANISCHE GRENZEN.

MINIATURIZATION PROCESSES ARE CURRENTLY
BRINGING TECHNOLOGY TO ITS QUANTUM
MECHANICAL BOUNDARIES – CAUSING AGEING EFFECTS.



MOBILER SCHIFFS-
BRÜCKENSIMULATOR
FÜR DIE ENTWICKLUNG
UND ANALYSE
NEUER E-NAVIGATION
LÖSUNGEN

SoCPS & ACPS ARCHITEKTUREN

IT-Architekturen haben eine signifikante Auswirkung auf Systemeigenschaften. Das gilt sowohl für funktionale als auch nicht-funktionale Eigenschaften wie zum Beispiel Robustheit, Flexibilität, Adaptierbarkeit und Rekonfigurierbarkeit. In diesem Leitthema geht es daher um die Erforschung von Sprachen, Methoden, Werkzeugen und Frameworks, die den Entwurf von SoCPS und ACPS Architekturen auf unterschiedlichsten Entwurfsebenen (vom Chiplevel bis hin zu SoCPS) unterstützen, um bereits in der Architekturentwicklungsphase gewünschte Systemeigenschaften sicherzustellen.

► WIE SEHEN GEEIGNETE ANSÄTZE FÜR MULTIKRITERIELLEN ARCHITEKTURENTWURF, -BEWERTUNG, -AUSWAHL, UND -SYNTHESE FÜR SoCPS UND ACPS AUS?

Das Projekt EMC² (Embedded Multi-Core systems for Mixed Criticality applications in dynamic and changeable real-time environments) arbeitet beispielsweise an Lösungen für die Entwicklung offener Systeme, die dynamisch reagieren und den Anforderungen unterschiedlich kritischer Anwendungen in Bezug auf Echtzeit, Skalierbarkeit und hoher Flexibilität nachkommen.

SoCPS & ACPS ARCHITEKTUREN

IT architectures impact system characteristics significantly. This applies both to functional and extra-functional characteristics such as robustness, flexibility, adaptability, and reconfigurability. In response to this, this core topic is focusing on research into languages, methods, tools, and frameworks that support the design of SoCPS and ACPS architectures at all design levels (from chip level all the way to SoCPS level) in order to ensure that the desired system characteristics are already ensured at the architecture development phase.

► WHAT COULD SUITABLE APPROACHES FOR MULTI-CRITERIA ARCHITECTURE DEVELOPMENT, EVALUATION, SELECTION, AND SYNTHESIS FOR SoCPS AND ACPS BE LIKE?

The EMC² project (Embedded Multi-Core systems for Mixed Criticality Applications in Dynamic and Changeable Real-Time Environments), for example, is carrying out research into solutions for the development of open systems that react dynamically to meet the requirements of mixed-critical applications with regard to real time, scalability, and high flexibility.



UNTERSUCHUNG NEUER
MENSCH-MASCHINE
SCHNITTSTELLEN
FÜR DIE ELEKTRONISCHE
NAVIGATION



Missions- und sicherheitskritische Systeme werden zukünftig nicht mehr ausschließlich auf isolierten Plattformen ausgeführt, sondern vermehrt in gemischt-kritischen Systemen. Die Grundlagen dafür bieten von CONTREX (Design of embedded mixed-criticality CONTROL systems under consideration of EXtra-functional properties) entwickelte Methoden hochkonfigurierbarer, vorhersagbarer und leistungsfähiger Multi-Core Architekturen und System-on-Chips (SoCs), sowie Segregationstechniken durch Virtualisierung von Hardwareressourcen.

ENTWICKLUNGS-, SICHERHEITS- UND ZERTIFIZIERUNGSPROZESSE

Die Entwicklung von kooperierenden, (teil)autonomen Systemen erfordert industrietaugliche Entwurfs- und Analyseprozesse, um solche komplexen (Teil-)Systeme zu entwickeln und hier insbesondere die Sicherheit der Systeme zu gewährleisten. Die Anforderungen an diese Prozesse gehen weit über die klassischer Entwurfs- und Analyseprozesse hinaus. Die steigenden Anforderungen ergeben sich nicht nur auf Grund komplexerer Systeme, beispielsweise durch Einbeziehung selbstlernender Systeme in sicherheitsrelevanten Systemen, sondern auch auf Grund inhärent neuer Aspekte wie zum Beispiel der Einbeziehung von Unsicherheit in automatischen Entscheidungen.

In future, mission- and safety-critical systems will no longer be executed on isolated platforms but instead increasingly in mixed-criticality systems. The basis for this is offered by methods of highly configurable, predictable, high performance multi-core architectures and systems-on-chips (SoCs) and hardware-based segregation techniques developed within the scope of the CONTREX project (Design of Embedded Mixed-Criticality CONTROL Systems under Consideration of EXtra-Functional Properties).

DEVELOPMENT, SAFETY, AND VALIDATION PROCESSES

The development of cooperating, (partially) autonomous systems requires efficient design and analysis processes that can be used in industry to develop such complex (partial) systems and, in particular, to ensure system safety. The requirements for these processes go far beyond those for classic design and analysis processes. Increased requirements are the result not only of more complex systems, for example due to the integration of self-learning systems into safety-relevant systems, but also due to inherently new aspects such as the inclusion of uncertainty in automatic decisions.

► WIE VERÄNDERN SICH ENTWURFS-, ANALYSE- UND ZERTIFIZIERUNGSPROZESSE, WENN DIE ZU ENTWICKELNDEN SYSTEME EINGEBUNDEN WERDEN IN EINEN SICH ÄNDERNDEN KONTEXT ODER SIE SICH SELBST IM BETRIEB VERÄNDERN? DURCH WELCHE PROZESSE KANN DIE SICHERHEIT DER SYSTEME GARANTIERT WERDEN?

Aufbauend auf den existierenden Referenztechnologieplattformen aus verwandten »ARTEMIS«-Projekten stellt das Projekt CRYSTAL (Critical System Engineering Acceleration) einen vollständigen Entwurfsrahmen bestehend aus Werkzeugen, Methoden und Prozessen bereit. Im Vordergrund stehen vor allem die Interoperabilität der einzelnen Bausteine und die Konformität mit einschlägigen Standards.

Dem gegenüber ist Ziel des Projektes AMALTHEA4PUBLIC (Efficient and effective software engineering for embedded multi-core systems) die Entwicklung einer Plattform für Multicore-Systeme, wie sie zum Beispiel in modernen Autos zu finden sind. Immer mehr dieser Kleincomputer werden verbaut, um Assistenzsysteme und intelligente Sensorik zu bedienen. Die neue Plattform soll entlang der gesamten Prozess- und Zuliefererkette eine kosteneffiziente Funktionsentwicklung ermöglichen.

► HOW DO DESIGN, ANALYSIS, AND VALIDATION PROCESSES CHANGE WHEN THE SYSTEMS TO BE DEVELOPED ARE INTEGRATED INTO A CHANGING CONTEXT OR THEY THEMSELVES CHANGE WHILE OPERATING? WHAT PROCESSES CAN BE USED TO GUARANTEE SYSTEM SAFETY?

Building on existing reference technology platforms originating from associated »ARTEMIS« projects, the CRYSTAL project (Critical System Engineering Acceleration) provides a complete design framework comprising tools, methods, and processes. The primary focus is on the interoperability of individual components and compliance with relevant standards.

In contrast, the objective of the AMALTHEA4PUBLIC project (Efficient and Effective Software Engineering for Embedded Multi-Core Systems) is to develop a platform for multicore systems, such as those installed in modern automobiles. Minicomputers are increasingly being used to operate assistance systems and intelligent sensor technology. The new platform shall enable cost-effective function development across the entire process and supplier chain.



UNTERSUCHUNG VON
FAHRERVERHALTEN FÜR NEUE
ASSISTENZSYSTEME



Mit dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Verbundprojekt PEGASUS (Projekt zur Etablierung von generell akzeptierten Gütekriterien, Werkzeugen und Methoden zur Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen) werden bis Mitte 2019 wesentliche Lücken im Bereich des Testens bis hin zur Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen geschlossen. OFFIS wird hier seine Expertise der modellbasierten Sicherheitsanalyse anwenden, um damit vornehmlich Automatisierungsrisiken zu identifizieren und zu bewerten.

Im VDA (Verband der Automobilindustrie e. V.) Projekt MULTIC (Designparadigms for Multi-Layer Time Coherency for Advanced Driver Assistance Systems and highly-automated driving functions) untersucht das OFFIS neue Entwurfparadigmen für die durchgängige Behandlung von Echtzeit in der Entwicklung von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) und hochautomatisierten Fahrfunktionen (HAF).

Das Projekt CPSE-LABS (Cyber-Physical System Engineering Labs) beschäftigt sich mit der Entwicklung und Bereitstellung von Prozessen, Plattformen und Werkzeugen zur Entwicklung von Cyber-physischen Systemen. OFFIS ist in diesem Projekt für das Design Center »Deutschland Nord« verantwortlich und überträgt in diesem Rahmen Entwurfs- und Verifikationsprozesse – insbesondere aus der Automobilbranche – in den maritimen Sektor.

The remit of the PEGASUS consortium project (Project to Establish Generally Accepted Quality Criteria, Tools, and Methods for the Approval of Highly Automated Driving Functions), funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) that runs until mid-2019, is to close important gaps in the field of testing up to and including the approval of highly automated driving functions. OFFIS is contributing its expertise in model-based safety analysis, with the primary objective of identifying and evaluating new risks due to automation.

Within the scope of the MULTIC project (Design Paradigms for Multi-Layer Time Coherency for Advanced Driver Assistance Systems and Highly-Automated Driving Functions), commissioned by the German Association of the Automotive Industry (VDA), OFFIS is studying new design paradigms for the coherent handling of real time in the development of advanced driver assistance systems (ADAS) und highly-automated driving functions (HAD).

The CPSE-LABS project (Cyber-Physical System Engineering Labs) is focusing on the development and provision of processes, platforms, and tools for the development of cyber-physical systems. Within the scope of this project OFFIS is responsible for the »Germany North« design center and is working to transfer design and verification processes used in the automotive industry to the maritime sector.

DIESE VIER LEITTHEMEN BILDEN DIE GRUNDLAGE FÜR
DIE ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNG HOCHGRADIG
VERNETZTER UND AUTOMATISIERTER MOBILITÄTSSYSTEME.

THESES FOUR CORE TOPICS FORM THE BASIS FOR
FUTURE DEVELOPMENT OF HIGHLY NETWORKED AND
AUTOMATED MOBILITY SYSTEMS.



TEAMMEETING ZUR
KOMBINIERBARKEIT VON
SAFETY- UND SECURITY-
ANALYSEN IM AUTOMOTIVE
BEREICH



Die vier beschriebenen Leitthemen bilden die Grundlage für die zukünftige Entwicklung von hochgradig vernetzten und automatisierten Mobilitätssystemen. Die Leitthemen werden vom Bereich Verkehr in den Anwendungsbereichen Automotive, Maritime, Aerospace insbesondere auch auf ihre Querbeziehungen und mögliche Synergien beim SoCPS- und ACPS-Entwurf in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen untersucht.

The four core topics described above form the basis for future development of highly networked and automated mobility systems. The Transportation Division's work on these core topics in the automotive, maritime, and aerospace application fields focuses in particular on their interrelationships and possible synergies when designing SoCPS and ACPS in the various application fields.

KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS VERKEHR

TRANSPORTATION DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand
Chair Division Executive Board



**PROF. DR.
WERNER DAMM**

Bereichsvorstand
Division Executive Board



**PROF. DR.
MARTIN FRÄNZLE**



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



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

Bereichsleiter
Directors



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

Eine Shell-Studie prognostiziert eine Verdopplung des globalen PKW-Bestands bis 2030 und einen vergleichbaren Anstieg für andere Verkehrsträger. Dies bestätigen auch Studien der Europäischen Union, die bis zum Jahr 2025 ein Wachstum im Güterverkehr in Europa um

A study conducted by Shell predicts that the global amount of automobiles will double by 2030 with an additional corresponding increase for other forms of transportation. This is supported by stud-

70 Prozent prognostizieren. Dadurch ergeben sich erheblich Herausforderungen an die zukünftige optimale Nutzung begrenzter Ressourcen, wie insbesondere der »Verkehrswege« (Luftraum, Straßennetz, Meere und Wasserstraßen, ...), unter globalen Randbedingungen wie Senkung des Energiebedarfs, Emissionsreduktion, Lärmschutz sowie Gewährleistung bzw. Erhöhung der Sicherheit. Mobilitätskonzepte der Zukunft erfordern die Entwicklung von »Systems-of-Systems« (SoS), in denen vielfach heterogene Klassen von Teilsystemen mit unterstützenden branchenspezifischen Leitsystemen vernetzt werden.

Seit seiner Gründung hat sich der OFFIS FuE-Bereich Verkehr durch seine anwendungsorientierte Forschung und enge Zusammenarbeit mit der Industrie im Transportsektor anerkannte Kompetenz erarbeitet. Ziel der Arbeiten ist es, einen Beitrag zur Entwicklung verlässlicher, kooperativer und assistiver Systeme für die Mobilitätskonzepte der Zukunft zu entwickeln. 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, um damit Firmen und deren Zukunftsfähigkeit im europäischen Mobilitätssektor zu unterstützen.

ies carried out by the European Union forecasting 70 percent growth in freight traffic by 2025. This will result in major challenges for optimally using limited resources, in particular »traffic routes« (airspace, highway networks, oceans and shipping routes, ...), taking into account global framework factors such as minimizing energy requirements; reducing emissions; noise reduction and ensuring/increasing safety. Future mobility concepts will require the development of »Systems of Systems« (SoS), that link extremely heterogeneous categories of subsystems to supporting sector-specific control systems.

Since it was founded, the OFFIS R&D Division Transportation has achieved recognized 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. The focus of this work 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.

GRUPPEN DES BEREICHS VERKEHR:

- ▶ KOOPERIERENDE MOBILE SYSTEME
- ▶ HUMAN CENTERED DESIGN
- ▶ SAFETY & SECURITY ORIENTED DESIGN METHODS & PROCESSES
- ▶ SAFETY & SECURITY ORIENTED ANALYSIS
- ▶ HARDWARE/SOFTWARE-ENTWURFS METHODIK
- ▶ ANALYSE NANOMETRISCHER INTEGRIERTER SCHALTUNGEN

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

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

3CCAR aims 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 address hardware components as well as the controller architecture and its subcomponents.

A-PiMod

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Lüdtkke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Florian Fortmann
LAUFZEIT DURATION	09/2013 – 08/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	DLR, Honeywell International sro, NLR, Kite, Symbio, Technical University Brno, Trinity College Dublin

Ziel ist die Entwicklung eines intelligenten Cockpits, welches die mentalen Zustände und Absichten der Piloten versteht und sowohl Anzeigen als auch Automation an diese anpasst. Die Grundlage dafür sind psycho-physiologische Daten, die während des Fluges aufgezeichnet werden. So kommen beispielsweise Geräte zur Blickmessung sowie Sprach- und Gestenerkennung zum Einsatz.

The project will advance concepts for a fully adaptive and human centered automation, through the integration of pilot behavioral and cognitive models with automation models – resulting in the generation of real time inferences about the pilot's state and mental picture. Devices for eye tracking are used here as well as devices for voice and gesture recognition.

AMALTHEA₄PUBLIC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Thomas Peikenkamp
LAUFZEIT DURATION	09/2014 – 08/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	Robert Bosch GmbH, TWT GmbH, Ifak, itemis AG, FhG, Universität Gothenburg, Behr-Hella Thermocontrol GmbH, et al.

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung einer Werkzeugplattform zur Entwicklung eingebetteter Multicore-Systeme in der Automobilindustrie. OFFIS trägt hier insbesondere zu Methoden der Sicherheitsbewertung für Multicore-Systeme bei.

AMALTHEA₄PUBLIC will build a continuous development tool chain platform for automotive embedded multicore systems. OFFIS will in particular contribute methods for safety assessment for multi-core systems.

ANCONA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Gregor Nitsche
LAUFZEIT DURATION	04/2014 – 03/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF, Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	IMMS GmbH, Leibnitz Universität Hannover, RWTH Aachen, TU Kaiserslautern, Goethe Universität Frankfurt, Infineon Technologies AG, Mentor Graphics GmbH, Robert Bosch GmbH

Das Projekt erforscht neue Methoden zur ebenenübergreifenden Verifikation von Mixed-Signal-Schaltungen. Das Ziel ist, den Stand und Fortschritt der Mixed-Signal-Verifikation durch den effektiven, methodischen Einsatz von Spezifikations-, Modellierungs-, Simulations- und Verifikationsverfahren quantitativ messbar zu machen.

The project works on new methods for multilevel verification of mixed-signal circuits. Our goal is to enable the quantitative assessment of the status and progress in mixed-signal verification activities such as specification, modeling, simulation and formal verification.

ARAMiS II

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	apl. Prof. Dr. Bernhard Josko
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 09/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	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 SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Eckard Böde
LAUFZEIT DURATION	09/2015 – 08/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	FZI, Daimler AG, Bosch, SCANIA, SNECMA, BTC Embedded Systems, AbsInt, Model Engineering Solutions, Berner&Mattner, TUM, KIT, et al.

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

The project focusses on analysis- and synthesis methods which guarantee the design of measurably safer multi-core applications. OFFIS will contribute to the analyzes of requirements and to the safe migration of existing applications on multi-core-systems.

AUTOMATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Lüdtke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	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.

COMPANION

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Boll-Westermann / Prof. Fränzle / Prof. Nicklas
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Sönke Eilers
LAUFZEIT DURATION	10/2013 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Scania CV AB, Volkswagen AG, Kungliga Tekniska Högskolan, IDIADA Automotive Technology SA, et al.

COMPANION entwickelt ein System zur Orchestrierung von LKW-Kolonnenfahrten auf Autobahnen. Es soll automatisch aus Logistikdaten und weiteren Faktoren wie Verkehrsdaten und Wetterinformationen optimale Konstellationen von LKW-Kolonnen ermitteln und über ein Assistenzsystem die Fahrer dabei unterstützen, den Kolonnen sicher beizutreten und sie wieder zu verlassen.

COMPANION develops a system for optimal platoon orchestration. It will automatically identify optimal constellations of platoons based on logistics data and other external factors such as traffic data and weather information. Assistance functions in the truck will lead the drivers safely into the platoons and will help them joining and leaving the platoons.

CONTREX

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Ralph Görgen
LAUFZEIT DURATION	10/2013 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	STMicroelectronics, GMV, Cobra Telematics, EuroTec, et al.

Das integrierte Projekt CONTREX entwickelt Methoden für den Entwurf hoch-konfigurierbarer, vorhersagbarer und leistungsfähigen Multi-Core Architekturen und System-on-Chips (SoCs) sowie Segregationstechniken durch Virtualisierung von Hardwareressourcen. Diese Techniken bilden eine Grundlage zur kompositionellen Zertifizierung gemischt-kritischer Systeme.

The integrated project CONTREX develops a methodology for the design of highly-configurable, predictable and high-performance multi-core architectures and Systems-on-Chip (SoC). By means of virtualization of hardware resources the CONTREX approach will support segregation which is a basic concept to enable the compositional certification of mixed-critical systems.

CPSE-LABS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Rainer Droste
LAUFZEIT DURATION	03/2015 – 02/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	fortiss GmbH, Kungliga Tekniska Högskolan, ONERA, Newcastle University, Indra Sistemas S. A., Steinbeis Innovation gGmbH, LAAS

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

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

CRYSTAL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	apl. Prof. Dr. Bernhard Josko
LAUFZEIT DURATION	05/2013 – 07/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF, EU
PARTNER PARTNERS	Daimler AG, Volvo, Airbus Operations, Alenia Aermacchi SPA, Alstom Transport, ANSALDO STS, ArcCore AB, AVL List GmbH, et al.

Aufbauend auf bereits existierenden Referenztechnologieplattformen aus verwandten »ARTEMIS«-Projekten (u. a. CESAR und MBAT) wird CRYSTAL einen vollständigen Entwurfsrahmen als europäischen Standard bereitstellen. Dieser besteht aus Werkzeugen, Methoden und Prozessen, welche insbesondere die Interoperabilität der einzelnen Bausteine und die Konformität mit einschlägigen Standards in den Vordergrund stellen.

CRYSTAL takes up the challenge to establish and push forward an Interoperability Specification (IOS) and a Reference Technology Platform as a European standard for safety-critical systems. This standard will allow loosely coupled tools to share and interlink their data based on standardized and open Web-technologies that enables common interoperability among various life cycle domains.

CSE

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Hahn / Prof. Boll-Westermann / Prof. Nicklas / Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	–
LAUFZEIT DURATION	04/2013 – 12/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	MWK
PARTNER PARTNERS	Universität Oldenburg, DLR Braunschweig, SafeTRANS

Das Forschungszentrum CSE befasst sich mit sicherheitskritischen Systemen insbesondere im Verkehrsbereich. Sie verknüpfen menschliche und computerbasierte Teilleistungen miteinander, um durch operative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

The Research Center CSE addresses critical systems specifically in the transportation area. We focus on instances of such socio-technical systems in the transportation domain where the overarching objectives are to achieve safe and green mobility.

DENSO₃

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Sebastian Gerwin
LAUFZEIT DURATION	08/2015 – 01/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	DENSO Automotive Deutschland GmbH

Zukünftige Assistenzsysteme müssen zunehmend mit unterschiedlichen Unsicherheiten in der Umgebungswahrnehmung umgehen können. In diesem Projekt wurden insbesondere Algorithmen betrachtet, welche in der Lage sind, mit den unterschiedlichen Unsicherheiten umzugehen und diese zu reduzieren.

Future assistance systems need to deal with an increasing amount of uncertainties. This project focuses on algorithms which are able to handle uncertainties and mitigate their effect.

EFFEKTIV

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Frank Poppen
LAUFZEIT DURATION	10/2013 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Robert Bosch GmbH

Das Forschungsvorhaben EFFEKTIV erforscht und entwickelt eine Methodik zur Fehlereffektsimulation intelligenter Motion-Control-Systeme aus der Industrieautomatisierung. Diese Systeme ermöglichen die abgestimmte Ansteuerung der verschiedenen elektrischen Motoren in Fertigungsmaschinen (Roboter) für die schnelle und sehr genaue Positions- und Bahnregelung.

The research project EFFEKTIV develops a methodology to simulate and verify complex embedded motion-control systems often applied to automate industrial production. These systems enable the concerted control of various motors in production line machines (robots) and archive fast and accurate trajectory control.

EFFICIENSEA 2

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	05/2015 – 04/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Danish Maritime Authority, Danish Geodata Agency, Danish Meteorological Institute, Estonian Maritime Authority, et al.

Das Projekt entwickelt eine digitale Infrastruktur, die es ermöglicht, maritime IT-Services über eine gemeinsame Plattform allen maritimen Stakeholdern anzubieten. In der sogenannten Maritime Cloud sollen maritime Identitäten und Services angeboten werden, die die Sicherheit und Effizienz des Schiffverkehrs erhöhen.

The project develops a digital infrastructure that will allow to provide maritime IT-services to all maritime stakeholders via a single platform. The so-called Maritime Cloud will allow the very simple provision and usage of maritime identities and services to enhance maritime safety and efficiency.

EMC²

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	04/2014 – 03/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF, EU
PARTNER PARTNERS	Infineon Technologies AG, aicas GmbH, BMW AG, Airbus D&S, et al.

EMC² entwickelt Lösungen für die Entwicklung dynamisch reagierender offener Systeme, die Anforderungen gemischt-kritischer Anwendungen bezüglich Real-Zeit, Skalierbarkeit und außerordentlicher Flexibilität nachkommen.

EMC² finds solutions for dynamic adaptability in open systems, provides handling of mixed criticality applications under real-time conditions, scalability and utmost flexibility, full scale deployment and management of integrated tool chains, through the entire lifecycle.

ENABLE-S3

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Fränzle / Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGERS	Dr. André Bolles / Eckard Böde
LAUFZEIT DURATION	05/2016 – 04/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	ECSEL
PARTNER PARTNERS	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, Maritim, 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.

FiPS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Patrick Knocke
LAUFZEIT DURATION	09/2013 – 08/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Christmann Informationstechnik, CEA, Universität Bielefeld, PNSC, National University of Ireland, Sofistek, CENAERO, CoSynth

Das Projekt arbeitet an einer neuen Art heterogener Supercomputer. Dazu werden Hochleistungsprozessoren für komplexe Aufgaben mit sehr energieeffizienten Prozessoren für weniger rechenintensive Aufgaben kombiniert. Durch die steigende Gesamtzahl an Prozessoren werden diese Supercomputer schneller und weisen einen erheblich geringeren Energiebedarf auf.

The project builds a new heterogeneous super-computer class. It combines traditional high performance processors for complex tasks with other highly efficient processors for less computationally intensive tasks. As the total number of processors increases, these new super-computers will be faster but will at the same time have a substantially reduced energy demand.

HOLIDES

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Lüdtke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	10/2013 – 09/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMBF, EU
PARTNER PARTNERS	ATOS SPAIN SA, AnyWi Technologies B.V., Brno University of Technology, Cassidian, Centre Recherche Fiat, CVITEC, DLR, et al.

HOLIDES entwickelt fehlende Schlüsseltechnologien zum Engineering adaptiver kooperativer Mensch-Maschine-Systeme in den vier verschiedenen Anwendungsdomänen: Gesundheitswesen, Luftfahrt, Leitstände und Automobil. Das Projekt adressiert adaptive Methoden bei der Kooperation mehrerer Maschinen und Menschen.

HOLIDES addresses development and qualification of Adaptive Cooperative Human-Machine Systems (AdCoS) where many humans and many machines act together, cooperatively, in a highly adaptive way. They adapt to each other and to the context to guarantee fluent and cooperative task achievement.

IKIMUNI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	09/2016 – 08/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	MW
PARTNER PARTNERS	–

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.

MoRV

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Domenik Helms
LAUFZEIT DURATION	01/2014 – 12/2016
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	EU
PARTNER PARTNERS	Infineon Technologies AG, IMEC, Global TCAD Solutions GmbH, et al.

Ziel ist die Anfertigung einer quantenmechanischen Beschreibung der Alterungseffekte integrierter Schaltungen. Darauf aufbauend sollen einfache, aber genaue Modelle für ganze Transistoren, Logikgatter und schließlich Systemkomponenten entwickelt werden. Auf diese Weise könnten Systeme direkt so entworfen werden, dass sie sich an den gealterten Zustand adaptieren, wodurch die Sicherheitsmargen und damit die Kosten sehr viel kleiner bemessen werden können.

The MoRV project will study quantum mechanical aging effects in integrated circuits to develop simple but exact models for transistors, logic gates and even system components. With a better understanding of aging effects, engineers may introduce adaptation mechanisms, to significantly reduce the safety margins and thus costs of integrated circuits.

MTCAS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	01/2016 – 12/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Raytheon Anschütz, Airbus Defence and Space, Hochschule Wismar, DLR Neustrelitz

Ziel des Projektes ist 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 is 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

WISSENSCHAFTLICHE LEITER SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Damm / Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Eckard Böde
LAUFZEIT DURATION	05/2016 – 04/2017
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	Bosch, BMW Group, Continental, Daimler, Denso, Ford, Hella, Infineon, Voith Turbo, ZF Friedrichshafen

Für den VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.) werden neue Entwurfparadigmen für die durchgängige Behandlung von Echtzeit in der Entwicklung von Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) und hoch-automatisierten Fahrfunktionen (HAF) entwickelt.

For the VDA (Verband der Automobilindustrie e.V.) OFFIS develops new design paradigms for the coherent treatment of real-time aspects in Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) and Automated Driving Functions (ADF).

PEGASUS

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

Gearbeitet wird an der Entwicklung und branchenweiten Etablierung von Gütekriterien, Werkzeugen und Methoden für das Testen und die Freigabe hochautomatisierter Fahrfunktionen. Etablierte Testverfahren sind dafür wenig praxistauglich und zudem zeit- und kostenintensiv. 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. Current approaches of driving tests are extremely time consuming and costly. Focus of the work are time and cost efficient testing and homologation approaches for highly automated driving on highways with a speed of up to 130 km/h in order to enable product deployment in the near future.

SAFEPOWER

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

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

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

STM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	09/2015 – 08/2018
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FINANCING	CEF
PARTNER PARTNERS	Swedish Maritime Administration, Danish Maritime Authority, Viktoria Swedish ICT, HiQ, Frequentis, IBM, Ericson, CIMNE, Transas, et al.

Ziel von STM ist die Erprobung und Validierung des in den MonaLisa-Projekten entwickelten Sea Traffic Management Konzeptes. Hierzu wird als Kern ein System Wide Information Management für den maritimen Bereich entwickelt (SeaSWIM). OFFIS leitet gemeinsam mit der Universität Oldenburg die Entwicklung von SeaSWIM, welches an das SWIM-Konzept im Luftfahrtbereich angelehnt ist und auf der Maritime Cloud aus EFFICIENSEA2 aufsetzen wird.

STM aims at the demonstration and validation of the sea traffic management concept that has been developed in MonaLisa 1 and 2. For this a so called Sea System Wide Information Management (SeaSWIM) concept similar to SWIM in the avionics domain will be implemented. OFFIS and the University of Oldenburg together manage the development of this concept, that will use the maritime cloud developed in EFFICIENSEA2.

BÜCHER, KONFERENZEN UND JOURNALBEITRÄGE 2016

BOOKS, CONFERENCE AND JOURNAL PAPERS 2016

ALBERS, K. | BATTRAM, P. | BOGNAR, A. | BRANDSTETTER, V. | FROESE, A. | TENBERGEN, B. | VOGELANG, A. | WEGENER, J. »Early Validation of Engineering Artifacts« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 75-103, Springer, 2016

ALBERS, K. | BECK, S. | BÜKER, M. | DAUN, M. | MACGREGOR, J. | SALMON, A. | WEBER, R. | WEYER, T. »System Function Networks« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 119-144, Springer, 2016

ALBERS, K. | BÜKER, M. | DIEUDONNÉ, L. | HILBRICH, R. | IGNA, G. | KUGELE, S. | KUHN, T. | ROSINGER, M. | WEBER, R. »Optimal Deployment« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 145-168, Springer, 2016

ALBERS, K. | GÜRISOY, Ö. | HENKLER, S. | SCHULZE, M. | TENBERGEN, B. | TERFLOTH, A. | WEBER, R. »The SPES XT Tool Platform« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 251-262, Springer, 2016

AMELSVOORT, M. VAN »SG-Rating – Putting values on Smart Grid architectures« | Article, it – Information Technology, Heft 1, Issue 58, Pages 29-36, 2016

AMELSVOORT, M. VAN | GLOMB, C. | KUNTSCHKE, R. | SPECHT, M. | WAGLER, M. | WINTER, M. | WITZMANN, R. »Schedule Coordination for Technically and Economically Optimized Virtual Power Plants« | Inproceedings, Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems 2016 (NEIS 2016), 2016

AMELSVOORT, M. VAN | USLAR, M. »Evaluation of Communication-Interoperability in Smart Grids« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016

AMELSVOORT, M. VAN | USLAR, M. »Modeling of intelligent network technologies with the Smart Grid Architecture Model for a cost-benefit analysis« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016

ARMENDARIZ, M. | BABAZADEH, D. | BRODEN, D. | NORDSTRÖM, L. »Strategies to Improve the Voltage Quality in Active Low-Voltage Distribution Networks Using DSO's Assets« | Article, IET Generation, Transmission and Distribution, 2016

ARMENDARIZ, M. | BABAZADEH, D. | NORDSTRÖM, L. | BARCHIESI, M. »A Method to Place Meters in Active Low Voltage Distribution Networks using BPSO Algorithm« | Inproceedings, Power Systems Computation Conference (PSCC), IEEE, 2016

BABAZADEH, D. | MUTHUKRISHNAN, A. | MITRA, P. | LARSSON, T. | NORDSTRÖM, L. »Selection of DC Voltage Controlling Station in an HVDC Grid« | Article, Electric power systems research, 2016

BABAZADEH, D. | MUTHUKRISHNAN, A. | MITRA, P. | LARSSON, T. | NORDSTRÖM, L. »Real-Time Estimation of AC-Grid Short Circuit Capacity for HVDC Control Application« | Article, IET Generation, Transmission and Distribution, 2016

BABAZADEH, D. | MUTHUKRISHNAN, A. | NORDSTRÖM, L. | MITRA, P. | LARSSON, T. »Short Circuit Capacity Estimation for HVDC Control Application« | Inproceedings, Power Systems Computation Conference (PSCC), IEEE, 2016

BABAZADEH, D. | TONTI, A. | ARMENDARIZ, M. | BORGHETTI, A. | NORDSTRÖM, L. | NUCCI, C.A. »Two-stage Network Processor for an Independent HVDC Grid Supervisory Control« | Inproceedings, IEEE PES GM, 2016

- BABAZADEH, D. | VAN HERTEM, D. | NORDSTRÖM, L.** »Study of Centralized and Distributed Coordination of Power Injection in Multi-TSO HVDC Grid with Large Off-shore Wind Integration« | Article, Electric power systems research, Issue 136, Pages 281-288, 2016
- BARKE, E. | FUERTIG, A. | GLAESER, G. | GRIMM, C. | HEDRICH, L. | HEINEN, S. | HENNIG, E. | LUKAS, H.-S.** »Embedded tutorial: Analog-/mixed-signal verification methods for AMS coverage analysis« | Inproceedings, DATE Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition, Pages 1102-1111, IEEE, 2016
- BLANK, M. | BLAUFUSS, C. | GLÖTZEL, M. | MINNEMANN, J. | NIESSE, A. | POTHEN, F. | REINHOLD, C. | SCHWARZ, J. S. | STAHLLECKER, K. | WILLE, F. | WITT, T. | RENDEL, T. | EGGERT, F. | ENGEL, B. | GELDERMANN, J. | HOFMAN, L.** »Process for Simulation-based Sustainability Evaluation of Future Energy Scenarios« | techreport, 2016
- BLANK, M. | LEHNHOFF, S. | HEUSSEN, K. | BONDY, E. | STRASSER, T. | MOYO, C.** »Towards a Foundation for Holistic Power System Validation and Testing« | Inproceedings, Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), 2016
- BÖHM, W. | HENKLER, S. | HOUDEK, F. | VOGELSANG, A. | WEYER, T.** »SPES XT Systems Engineering Extensions« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 59-71, Springer, 2016
- BÖSCHEN, M. | BOGUSCH, R. | FRAGA, A. | RUDAT, C.** »Bridging the Gap between Natural Language Requirements and Formal Specifications« | Inproceedings, Joint Proceedings of REFSQ-2016 Workshops, Doctoral Symposium, Research Method Track, and Poster Track (REFSQ-JP 2016), Issue 1564, Pages 1-11, CEUR-WS, 2016
- BOYER, A. | TENBERGEN, B. | VELASCO, S. | ANTONIO, P. | BATTRAM, P. | BUONO, S. | KAISER, B. | ZANDER, J. | BIZIK, K. | PROHASKA, A. | KÄSSMEYER, M.** »Modular Safety Assurance« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 169-196, Springer, 2016
- BRAND, T. | GANSEFORT, D. | ROTHGANG, H. | RÖSELER, S. | MEYER, J. | ZEEB, H.** »Promoting community readiness for physical activity among older adults in Germany – protocol of the ready to change intervention trial« | Article, BMC Public Health, Issue 16, Page 99, 2016
- BRINKMANN, M. | STASCH, A. | HAHN, A.** »Testbeds for Verification and Validation of Maritime Safety« | Inproceedings, Proceedings of the 12th Marine Traffic Engineering Conference and International Symposium Information on Ships MTE-ISIS 2016, 2016
- BÜSCHER, M. | KUBE, M. | PIECH, K. | LEHNHOFF, S. | ROHJANS, S. | FISCHER, L.** »Towards Smart Grid-ready Substations – A Standard-Compliant Protection System« | Inproceedings, Power Systems Computation Conference (PSCC), IEEE, 2016
- BÜSCHER, M. | LEHNHOFF, S. | ROHJANS, S.** »Optimized allocation of measurement points in under-determined power systems« | Inproceedings, IEEE International Energy Conference (ENERGYCON), IEEE, 2016
- CAHILL, J. | CALLARI, T.C. | JAVAUX, D. | FORTMANN, F. | HASSELBERG, A.** »A-PiMod: a new approach to solving human factors problems with automation« | Inproceedings, Proceedings of HCI'16, 2016
- CAZORLA, F.J. | OBERMAISSER, R. | GRÜTTNER, K.** »European Mixed-Criticality Cluster – Tackling Future Challenges in the Design and Development of Mixed-Criticality Multicore Systems« | Booklet, online, 2016
- DAMM, W. | MÖHLMANN, E. | RAKOW, A.** »A Design Framework for Concurrent Hybrid System Controllers with Safety and Stability Annotations« | techreport, 2016
- DASENBROCK, L. | STEEN, E.-E. | SAALFELD, B. | SCHULZE, M. | BECKER, M. | BENTE, P. | DÖLLE, M. | GIETZELT, M. | HAUX, R. | HEIN, A. | HOLTkamp, K. | KOLB, G. | KÜNEMUND, H.** »Aktivität zuhause lebender Senioren nach Schenkelhalsfraktur – Zusammenhänge von Sensordaten und klinischen Assessmentergebnissen in zwei Fallbeispielen« | Article, Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, Issue 49, page 124, 2016
- DENKER, C. | BALDAUF, M. | FISCHER, S. | HAHN, A. | ZIEBOLD, R. | GEHRMANN, E. | SEMANN, M.** »e-Navigation based cooperative collision avoidance at sea: The MTCAS approach« | Inproceedings, Proceedings of ENC'16, IEEE, 2016
- DENKER, C. | FORTMANN, F. | OSTENDORP, M.-C. | HAHN, A.** »Assessing the Fitness of Information Supply and Demand during User Interface Design« | Inbook, Human Factors in Transportation: Social and Technological Evolution Across Maritime, Road, Rail, and Aviation Domains, Page 13, CRC Press, 2016
- DENKER, C. | HAHN, A.** »MTCAS – An Assistance System for Maritime Collision Avoidance« | Inproceedings, 12th International Symposium on Integrated Ship's Information Systems & Marine Traffic Engineering Conference, DGON, 2016

- DÖRING, M. | BURGER, K. | USLAR, M.** »Cyber Security – Ausblick auf zukünftige Konzepte für den sicheren Systembetrieb in einem digitalen Stromsystem« | Inproceedings, 3. Konferenz: Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien, Issue 3, OTTI, 2016
- ECKERT, R. | MÜLLER, S. | GLENDE, S. | GERKA, A. | HEIN, A. | WELGE, R.** »LivingCare – An autonomously learning, human centered home automation system: Collection and preliminary analysis of a large dataset of real living situations« | Inproceedings, Zukunft Lebensräume Kongress 2016 (ZL 2016), Pages 549-557, 2016
- EICHELBERG, M. | CHRONAKI, C.** »Large scale eHealth deployment in Europe: Insights from concurrent use of standards« | Inproceedings, Studies in Health Technology and Informatics, Issue 228, Pages 416-420, IOS Press, 2016
- EL ALI, A. | MATVIENKO, A. | FELD, Y. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »VapeTracker: Tracking Vapor Consumption to Help E-cigarette Users Quit« | Inproceedings, Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Pages 2049-2056, ACM, 2016
- ELFERT, P. | BARTENWERFER, M. | FATIKOW, S.** »Wafer-scale Automation of Electron Beam Induced Depositions« | Inproceedings, Proceedings of IEEE International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM) 2016, Pages 351-356, 2016
- ELFERT, P. | TIEMERDING, T. | FATIKOW, S.** »Integration of Different Hardware Interfacing Protocols into a Robotic Software Framework« | Inproceedings, Proceedings of International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at the Small Scales (MARSS), 2016
- FEUERSTACK, S. | WORTELEN, B.** »AM-DCT: A Visual Attention Modeling Data Capturing Tool for Investigating User-Interface Monitoring Behavior« | Inproceedings, Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces (AVI 2016), 2016
- FEUERSTACK, S. | WORTELEN, B. | KETTWICH, C. | SCHIEBEN, A.** »Theater-system Technique and Model-based Attention Prediction for the Early Automotive HMI Design Evaluation« | Inproceedings, Proceedings of the 8th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, 2016
- FORTMANN, F.** »Augmenting Monitoring Performance during Multi-UAV Supervisory Control with Adaptive Displays« | Phdthesis, 2016
- FORTMANN, F. | SUCK, S. | CAHILL, J. | CALLARI, T. | JAVAUX, D. | HASSELBERG, A.** »Developing a Feedback System to Augment Monitoring Performance of Aircraft Pilots« | Inproceedings, Proceedings of CogSIMA'16, IEEE, 2016
- FRIEDRICHS, T. | OSTENDORP, M.-C. | LÜDTKE, A.** »Supporting Truck Platooning: Development and Evaluation of Two Novel Human-Machine Interface« | Inproceedings, Proceedings of the 8th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, 2016
- FRIEDRICHS, T. | SADEGHIAN BOROJNEI, S. | HEUTEN, W. | LÜDTKE, A. | BOLL, S.** »PlatoonPal: User-Centered Development and Evaluation of an Assistance System for Heavy-Duty Truck Platooning« | Inproceedings, Automotive'UI 16, 2016
- FÜRTIG, A. | GLÄSER, G. | GRIMM, C. | HEDRICH, L. | HEINEN, S. | LEE, H.-S. L. | NITSCHKE, G. | OLBRICH, M. | POPP, R. | PURUSOTHAMAN, T. | RADOJICIC, C. | SOMMER, R. | SPEICHER, S. | TREYTNAR, D.** »ANCONA – Analog/Mixed-Signal Verifikationsmethoden für die AMS-Coverage-Analyse« | Incollection, newsletter edacentrum 01/02 2016, edacentrum, 2016
- GERKA, A. | ABMEIER, N. | SCHWARZ, M.-L. | BRINKMANN-GERDES, S. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »QuoVadis – Definition of Requirements and Conception for Interconnected Living in a Quarter for Dementia Patients« | Inproceedings, Zukunft Lebensräume Kongress 2016 (ZL 2016), 2016
- GERKA, A. | LÜBECK, F. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »Electricity Metering for Dementia Care« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016
- GERSTER, J. | BLANK, M. | STERN, K. | SONNENSCHNEIN, M.** »Intelligentes Heimenergiemanagement – Nutzung der Synergiepotentiale bei der thermischen und elektrischen Objektversorgung durch modellbasierte und prädiktive Betriebsführungsstrategien« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016
- GLOMB, C. | KUNTSCHKE, R. | SPECHT, M. | AMELSVOORT, M. VAN | WAGLER, M. | WINTER, M. | WITZMANN, R.** »Grid-Aware VPP Operation – Experiences from a Combined Technically and Economically Optimized VPP« | Inproceedings, Energy Conference (ENERGYCON), 2016 IEEE International, 2016

- GÖRGEN, R. | GRÜTTNER, K. | HERRERA, F. | PENIL, P. | MEDINA, J. | VIL-LAR, E. | PALERMO, G. | FORNACIARI, W. | BRANDOLESE, C. | GADIOLI, D. | BOCCHIO, S. | CEVA, L. | AZZONI, P. | PONCINO, M.** »CONTREX: Design of embedded mixed-criticality CONTRol systems under consideration of EXtra-functional properties« | Inproceedings, Euromicro Conference on Digital System Design (DSD), 2016
- GÖRING, A. | MEISTER, J. | LEHNHOFF, S. | JUNG, M. | ROHR, M. | HERDT, P.** »Architecture and Quality Standards for the Joint Development of Modular Open Source Software for Power Grid Distribution Management Systems« | Inproceedings, Proceedings from 5th D-A-CH+ Energy Informatics Conference in conjunction with 7th Symposium on Communications for Energy Systems (ComForEn), Pages 36-39, Eigenverlag des Österreichischen Verbandes für Elektrotechnik, 2016
- GOTTSCHALK, M. | JELSCHEN, J. | WINTER, A.** »Refactorings for Energy Efficiency« | Inbook, Advances and new Trends in Environmental Informatics: Selected and Extended Contributions from the 28th International Conference on Informatics for Environmental Protection, Pages 77-96, Springer, 2016
- GOTTSCHALK, M. | SAUER, J.** »Ein Ansatz zur Unterstützung des Normungsprozesses für Smart Domains« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016
- GOTTSCHALK, M. | USLAR, M.** »Using a Use Case Methodology and an Architecture Model for Describing Smart City Functionalities« | Inbook, International Journal of Electronic Government Research (IJEGR), Issue 12, Page 16, IGI Global, 2016
- GRÖNEMEYER, T.** »Datenschutzrechtliche Probleme bei der Nutzung des »Web 2.0« im Intranet eines Unternehmens« | Book, OIWR Verlag – Oldenburger Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2016
- GRUNWALD, A. | APPELRATH, H.-J. | FISCHEDICK, M. | HÖFFLER, F. | MAYER, C. | WEIMER-JEHLE, W.** »Mit Energieszenarien gut beraten« | Book, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, 2016
- HAHN, A. | BOLLES, A. | FRÄNZLE, M. | FRÖSCHLE, S. | PARK, J.H.** »Requirements for e-Navigation Achitectures« | Article, International Journal of e-Navigation and Maritime Economy, Issue 5, Pages 1-20, 2016
- HAHN, A. | WEINERT, B. | CHRISTENSEN, T. | PARK, K. | HA, J. | LEE, K. | PARK, J.H.** »The Maritime Cloud – On the way to an Internet of the Seas« | Inproceedings, Proceedings of International Conference on Advanced Intelligent Maritime Safety and Technology, 2016
- HALIYO, S. | SILL, A. | RÉGNIER, S. | FATIKOW, S. (HRSG.)** »2016 International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at Small Scales (MARSS)« | Proceedings, 2016
- IHLE, N.** »Case Representation and Adaptation for Short-Term Load Forecasting at a Container Terminal« | Inproceedings, 24th International Conference on Case-Based Reasoning (ICCBR) 2016 – Workshop Proceedings, Pages 142-151, 2016
- ITTERSCHAGEN, P. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »A Task-Level Monitoring Framework for Multi-Processor Platforms« | Inproceedings, Workshop on Software and Compilers for Embedded Systems (SCOPES'16), 2016
- KARACA, O. | SEN, A. | MUSAT, L. | BAO, B. | KESZOCZE, O. | HJORT BLINDELL, G. | SAUER, C. | NITSCHKE, G. | GIL, L. | ET AL.** »Languages, Design Methods, and Tools for Electronic System Design – Selected Contributions from FDL 2014« | Book, Springer International Publishing, Lecture Notes in Electrical Engineering, No. 361, 2016
- KHAN, M.T. | HABIB, M.Z. | KARLSSON, E. | BABAZADEH, D. | NORDSTRÖM, L.** »Distributed Secondary Frequency Control Considering Rapid Start Units Using Alternating Direction Method of Multipliers« | Inproceedings, Workshop on Modeling | Simulation of Cyber-Physical Energy Systems, 2016
- KIERZYNKA, M. | KOSMANN, L. | VOR DEM BERGE, M. | KRUPOP, S. | HAGEMEYER, J. | GRIESSL, R. | PEYKANU, M. | OLEKSIK, A.** »Energy Efficiency of Sequence Alignment Tools – Software and Hardware Perspectives« | Article, Future Generation Computer Systems, Issue 67, Pages 455-465, 2016
- KLAUSER, W. | BARTENWERFER, M. | ELFERT, P. | KRAUSKOPF, J.E. | FATIKOW, S.** »Nano-granular Layers for Sensor Applications fabricated by Means of Electron Beam induced Deposition« | Proceedings of Micro-Nano-Integration, 6. GMM-Workshop, Pages 1-4, 2016
- KLEIST-RETZOW, F.T. VON | TIEMERDING, T. | ELFERT, P. | HAENSSLER, O.C. | FATIKOW S.** »Automated Calibration of RF On-Wafer Probing and Evaluation of Probe Misalignment Effects Using a Desktop Micro-Factory« | Article, Journal of Computer and Communications, Issue 4, Pages 61-67, 2016
- KOPPAETZKY, N. | METZDORF, M. | EILERS, R. | HELMS, D. | NEBEL, W.** »RT Level Timing Model for Aging Prediction« | Inproceedings, DATE Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition, IEEE, 2016

KORFKAMP, D. | GUDENKAUF, S. | ROHDE, M. | SIRRI, E. | KIESCHKE, J. | BLOHM, K. | BECK, A. | PUCHKOVSKIY, A. | APPELRATH, H.-J. »Opening up Data Analysis for Medical Health Services: Data Integration and Analysis in Cancer Registries with CARESS« | Article, Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems XXVI: Special Issue on Data Warehousing and Knowledge Discovery, Issue 9670, Pages 89 - 107, 2016

KORFKAMP, D. | SIRRI, E. | KIESCHKE, J. | GUDENKAUF, S. | BLOHM, K. »Überlebenszeitanalysen in CARESS: Hin zu klinischen Krebsregistern« | Inproceedings, HEC 2016: Health – Exploring Complexity. Joint Conference of GMDS, DGEpi, IEA-EEF, EFMI, German Medical Science GMS Publishing House, Düsseldorf, 2016

KRAHN, T. »Flexible Detektion von Arzneimittelnebenwirkungen für die Versorgungsforschung« | Phdthesis, 2016

KUNTSCHKE, R. | WINTER, M. | GLOMB, C. | SPECHT, M. »Message-oriented machine-to-machine communication in smart grids« | Article, Computer Science – Research and Development, Pages 1 - 15, 2016

LEHNHOFF, S. | NIESSE, A. »Energy Informatics« | Article, it – Information Technology, Issue 58, 2016

LENZ, A. | AZKARATE-ASKASUA BLÁZQUEZ, A. | CORONEL, J. | CRESPO, A. | DAVIDMANN, S. | DIAZ GARCIA, J.C. | GONZÁLEZ ROMERO, N. | GRÜTTNER, K. | OBERMAISSER, R. | ÖBERG, J. | PEREZ, J. | SANDER, I. »SAFEPOWER project: Architecture for Safe and Power-Efficient Mixed-Criticality Systems« | Inproceedings, Euromicro Conference on Digital System Design (DSD), 2016

LINS, C. | FRENKEN, M. | HALDER, L. | HEIN, A. »Designing and Introducing an Activity Motivating Mobile Web App Platform for Seniors« | Inbook, Ambient Assisted Living, Chapter 2, Springer International Publishing, Series Advanced Technologies and Societal Change, 2016

LINS, C. | HEIN, A. | HALDER, L. | GRONOTTE, P. »Still in flow – Long-term usage of an activity motivating app for seniors« | Inproceedings, IEEE 18th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom), 2016

LINS, C. | MÜLLER, S. M. | HEIN, A. »Model-based Approach for Posture and Movement Classification in Working Environments« | Inbook, Ambient Assisted Living, Chapter 3, Springer International Publishing, series Advanced Technologies and Societal Change, 2016

LÜERS, B. | BLANK, M. | LEHNHOFF, S. »Distributed Power Management of Renewable Energy Resources for Grid Stabilization« | Incollection, Advances and New Trends in Environmental and Energy Informatics, Pages 143 - 152, Springer International Publishing, 2016

METZDORF, M. | EILERS, R. | HELMS, D. | NEBEL, W. | GIERING, K.-U. | JANCKE, R. | RZEPA, G. | GRASSER, T. | KARNER, M. | RAGHAVAN, P. | KACZER, B. | ALEXANDRESCU, D. | EVANS, A. | ROTT, G. | ROTTER, P. | REISINGER, H. | GUST, W. »MoRV: Modelling Reliability under Variability« | Inproceedings, SELSE 12 proceedings, 2016

MEYER, J. | BOLL, S. | LIPPKE, S. | VOELCKER-REHAGE, C. »Förderung der körperlichen Aktivität bei älteren Menschen durch körpernahe Sensoren – Die PROMOTE Studie« | Inproceedings, smartASSIST, 2016

MEYER, J. | HEUTEN, W. | BOLL, S. »No Effects But Useful? Long Term Use of Smart Health Devices« | Inproceedings, Ubicomp/ISWC'16 Adjunct, ACM, 2016

MEYER, J. | KAZAKOVA, A. | BÜSING, M. | BOLL, S. »Visualization of Complex Health Data on Mobile Devices« | Inproceedings, MMHealth'16: Multimedia for personal health and health care Proceedings, 2016

MEYER, J. | SCHNAUBER, J. | HEUTEN, W. | WIENBERGEN, H. | HAMBRECHT, R. | APPELRATH, H.-J. | BOLL, S. »Exploring Longitudinal Use of Activity Trackers« | Inproceedings, IEEE International Conference on Healthcare Informatics, 2016

MIK CZINSKI, M. | FIFELSKI, K. | ELFERT, P. | BIERING, B. | TIEMERDING, T. »Teleoperierte Montage von Mikrosystemen mit MICROW« | Inproceedings, Proceedings of Landshuter Symposium Mikrosystemtechnik (LSMST), 2016

MÜLLER, H. | PIEPER, C. | HEUTEN, W. | BOLL, S. »TimeLight: Helping Children Understand and Learn Time Durations« | Inproceedings, Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Pages 3738 - 3741, ACM, 2016

MÜLLER, H. | PIEPER, C. | HEUTEN, W. | BOLL, S. »It's Not That Long!: Helping Children to Understand Time with an Ambient Light Display« | Inproceedings, Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children, Pages 356 - 366, ACM, 2016

MÜLLER, S. | STEEN, E.-E. | HEIN, A. »Inferring Multi-Person Presence in Home Sensor Networks« | Inbook, Ambient Assisted Living, chapter 5, Springer International Publishing, Series Advanced Technologies and Societal Change, 2016

- NEUREITER, C. | EIBL, G. | ENGEL, D. | SCHLEGEL, S. | USLAR, M.** »A concept for engineering smart grid security requirements based on SGAM models« | Article, Computer Science-Research and Development, Issue 31, Pages 65-71, 2016
- NEUREITER, C. | ENGEL, D. | USLAR, M.** »Domain Specific and Model Based Systems Engineering in the Smart Grid as Prerequisite for Security by Design« | Article, Electronics, Issue 5, Page 24, 2016
- NEUREITER, C. | USLAR, M. | ENGEL, D. | LASTRO, G.** »A Standards-based Approach for Domain Specific Modelling of Smart Grid System Architectures« | Inproceedings, Proceedings of the 11th International Conference on System of Systems Engineering (SoSE), Pages 12-16, 2016
- NIESSE, A. | SONNENSCHN, M. | HINRICHS, C. | BREMER, J.** »Local Soft Constraints in Distributed Energy Scheduling« | Inproceedings, Proceedings of the 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, Issue 8, Pages 1517-1525, IEEE, Annals of Computer Science and Information Systems, 2016
- NIESSE, A. | TRÖSCHEL, M.** »Controlled Self-Organization in Smart Grids« | Inproceedings, 2016 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE), 2016
- OEHLERKING, J. | STRATHMANN, T.** »Verification of Systems in Physical Contexts« | Incollection, Advanced Model-Based Engineering of Embedded Systems, Pages 105-117, Springer, 2016
- OLEKSIK, A. | KIERZYK, M. | VOR DEM BERGE, M. | CHRISTMANN, W. | KRUPOP, S. | PORRMANN, M. | HAGEMEYER, J. | GRIESSL, R. | PEYKANU, M. | TIGGES, L. | ROSINGER, S. | SCHLITT, D. | PIEPER, C. | JANSSEN, U.** »Data Centres for IoT Applications: The M2DC Approach« | Inproceedings, Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling, and Simulation, IEEE, 2016
- OSTENDORP, M.-C. | FEUERSTACK, S. | FRIEDRICHS, T. | LÜDTKE, A.** »Engineering Automotive HMIs that are optimized for Correct and Fast Perception« | Inproceedings, ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems, 2016
- OSTENDORP, M.-C. | FRIEDRICHS, T. | LÜDTKE, A.** »Supporting Supervisory Control of Safety-Critical Systems with Psychologically Well-founded Information Visualizations« | Inproceedings, Proceedings of the ACM SIGCHI 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI'16), 2016
- PROSTEJOVSKY, A. | GEHRKE, O. | MARINELLI, M. | USLAR, M.** »Reduction of Topological Connectivity Information in Electric Power Grids« | Inproceedings, 2016 Proceedings of the 51th International Universities Power Engineering Conference, IEEE, 2016
- RISTER, F. | OSTERLOH, J.-P. | LÜDTKE, A.** »Predicting Pilots' Training Progress, Workload and Cognition by the Implementation of Learning Algorithms into Experience-based Flight Training« | Inproceedings, Proceedings of the 32th Annual Conference of the European Association of Aviation Psychologists, EAAP, 2016
- ROHDE, M. | GUDENKAUF, S. | KIESCHKE, J. | VOHMANN, C.** »Interaktive Jahresberichte für Krebsregister« | Inproceedings, HEC 2016: Health – Exploring Complexity. Joint Conference of GMDS, DGEpi, IEA-EEF, EFMI, German Medical Science GMS Publishing House, Düsseldorf, 2016
- RÖLKER-DENKER, L. | HEIN, A.** »Das multiprofessionelle geriatrische Team aus Perspektive der organisationsbezogenen Versorgungsforschung – Erste Ergebnisse einer teilnehmenden Beobachtungsstudie« | Inproceedings, 15. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung, 2016
- ROSINGER, M. | USLAR, M. | SANTODOMINGO, R. | BIRCH, A. | ITSCHERT, L. | SPANKA, K.** »Messen, Bewerten und Vergleichen: Visualisierung als Projektcockpit im Smart Grid Projekt DISCERN« | Inproceedings, Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien, Pages 79-84, OTTI, 2016
- ROSINGER, S. | SCHLITT, D. | PIEPER, C. | OLEKSIK, A. | KIERZYK, M. | AGOSTA, G. | BRANDOLESE, C. | FORNACIARI, W. | PELOSI, G. | VOR DEM BERGE, M. | CHRISTMANN, W. | KRUPOP, S. | CECOWSKI, M. | PLESTENJAK, R. | CINKEL, J. | CUDENEC, L. | GOUBIER, T. | PHILIPPE, J.-M. | JANSSEN, U. | ADENIYI-JONES, C.** »The M2DC Project: Modular Microserver Data-Centre« | Inproceedings, Proceedings of the 19th Euromicro Conference on Digital System Design, 2016
- SAALFELD, B. | STEEN, E.-E. | BAUER, J. | BENTE, P. | DASENBROCK, L. | DÖLLE, M. | GIETZELT, M. | HAUX, R. | HEIN, A. | HOLTkamp, K. | KOLB, G. | KÜNEMUND, H. | LAMMEL-POLCHAU, C.** »Zusammenhänge zwischen triaxialen Accelerometerdaten geriatrischer Probanden und Mobilitätsassessments in der Frakturerehabilitation – Beispiele aus der NATARS-Studie« | Inproceedings, HEC 2016: Health – Exploring Complexity. Joint Conference of GMDS, DGEpi, IEA-EEF, EFMI, German Medical Science GMS Publishing House, Düsseldorf, 2016

- SADEGHIAN BOROJENI, S. | CHUANG, L. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Assisting Drivers with Ambient Take Over Requests in Highly Automated Driving« | Inproceedings, AutomotiveUI'16, 2016
- SADEGHIAN BOROJENI, S. | CHUANG, L. | LÖCKEN, A. | GLATZ, C. | BOLL, S.** »Tutorial on Design and Evaluation Methods for Attention Directing Cues« | Inproceedings, AutomotiveUI'16, 2016
- SADEGHIAN BOROJENI, S. | EL ALI, A. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »Peripheral Light Cues for In-Vehicle Task Resumption« | Inproceedings, Proceedings of the ACM SIGCHI 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI'16), 2016
- SADEGHIAN BOROJENI, S. | FRIEDRICH, T. | HEUTEN, W. | LÜDTKE, A. | BOLL-WESTERMANN, S.** »Design of a Human-Machine Interface for Truck Platooning« | Inproceedings, CHI'16: Proceedings of the 34th Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, 2016
- SALOUS, M. | HAHN, A. | DENKER, C.** »COLREGs-Coverage in Collision Avoidance Approaches: Review and Identification of Solutions« | Inproceedings, 12th International Symposium on Integrated Ship's Information Systems & Marine Traffic Engineering Conference, DGON, 2016
- SANTODOMINGO, R. | USLAR, M. | GOTTSCHALK, M. | GÖRING, A. | NORDSTRÖM, L. | VALDENMAIER, G.** »The DISCERN Tool Support for Knowledge Sharing in large Smart Grid Projects« | Inproceedings, CIRED Workshop, Issue 1, Page 355, CIRED, 2016
- SANTODOMINGO, R. | USLAR, M. | SPECHT, M. | ROHJANS, S. | TAYLOR, G. | PANTEA, S. | BRADLEY, M. | MCMORRAN, A.** »IEC 61970 for Energy Management System Integration« | Incollection, Smart Grid Handbook, Issue 1, Pages 1-29, Wiley, 2016
- SCHLARMANN, A.** »Datenschutz im Kampf gegen Doping« | Article, Zeitschrift für Datenschutz, Issue 12/2016, Pages 572-577, 2016
- SCHLITT, D. | NEBEL, W.** »Data Center Performance Model for Evaluating Load Dependent Energy Efficiency« | Inproceedings, Proceedings of ICT for Sustainability 2016, Issue 46, Pages 42-51, Atlantis Press, Advances in Computer Science Research, 2016
- SCHREINER, S. | GÖRGEN, R. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »A Quasi-Cycle Accurate Timing Model for Binary Translation Based Instruction Set Simulators« | Inproceedings, 2016 International Conference on Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling, and Simulation, 2016
- STEINBRINK, C. | LEHNHOFF, S.** »Quantifying Probabilistic Uncertainty in Smart Grid Co-Simulation« | Inproceedings, 2016 Workshop on Modeling and Simulation of Cyber-Physical Energy Systems, 2016
- STEINBRINK, C. | LEHNHOFF, S. | KLINGENBERG, T.** »Ensemble-Based Uncertainty Quantification for Smart Grid Co-Simulation« | Inproceedings, Measurement, Modelling and Evaluation of Dependable Computer and Communication Systems, 2016
- STEMMER, R. | FAKIH, M. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Towards State-Based RT Analysis of FSM-SADFGs on MPSoCs with Shared Memory Communication« | Inproceedings, Integrating Dataflow, Embedded computing and Architecture (IDEA'2016), 2016
- STIERAND, I. | REINKEMEIER, P. | GERWINN, S. | PEIKENKAMP, T.** »Computational Analysis of Complex Real-Time Systems – FMTV 2016 Verification Challenge« | Inproceedings, International Workshop on Analysis Tools and Methodologies for Embedded and Real-time Systems (WATERS), 2016
- STRASSER, T. | PRÖSTL, F. | LAUSS, A.G. | BRÜNDLINGER, R. | BRUNNER, H. | MOYO, C. | SEITL, C. | ROHJANS, S. | LEHNHOFF, S. | PALENSKY, P. | KOTSAMPOPOULOS, P. | HATZIARGYRIOU, N. | ARNOLD, G. | HECKMANN, W. | JONG, E. | VERGA, M. | FRANCHIONI, G. | MARTINI, L. | KOSEK, A. | GEHRKE, O. | BINDNER, H. | COFFELE, F. | BURT, G. | CALIN, M. | RODRIGUEZ-SECO, E.** »Towards holistic power distribution system validation and testing – an overview and discussion of different possibilities« | Article, e&i Elektrotechnik und Informationstechnik, 2016
- STÜHRING, A. | EHMEN, G. | FRÖSCHLE, S.** »Analyzing the Impact of Injected Sensor Data on an Advanced Driver Assistance System using the OP2TiMuS Prototyping Platform« | Inproceedings, Proceedings of the Conference on Design, Automation and Test in Europe (DATE) 2016, European Design and Automation Association, 2016
- SUCK, S. | FORTMANN, F.** »Aircraft Pilot Intention Recognition for Advanced Cockpit Assistance Systems« | Inproceedings, Proceedings of HCI'16, 2016
- TIEMERDING, T. | MIKZINSKI, M. | FATIKOW, S.** »Towards Remote Tele-control of a Desktop Microfactory via Internet Protocol with Virtual Reality« | Proceedings of International Workshop on Microfactories (IWMF), 2016
- TOBORG, M. | SCHNAUBER, J. | MEYER, J. | BOLL, S. | KOPPELIN, F.** »Mittels Nutzereinbeziehung zu mehr Akzeptanz einer technikgestützten Präventionsmaßnahme zur Bewegungsförderung Älterer« | Article, Gesundheitswesen, Issue 78, Page A197, 2016

- UNUTULMAZ, A. | HELMS, D. | EILERS, R. | METZDORF, M. | KACZER, B. | NEBEL, W.** »Analysis of NBTI Effects on High Frequency Digital Circuits« | Inproceedings, Proceedings of the Conference on Design, Automation and Test in Europe (DATE) 2016, European Design and Automation Association, 2016
- USLAR, M.** »Energy goes ICT: Das SGAM – Smart Grid Architecture Model« | Article, e&i Elektrotechnik und Informationstechnik, Issue 2016, Pages 37-28, 2016
- USLAR, M. | AMELSVOORT, M. VAN | DELFS, C. | ENGEL, D. | NEUREITER, C. | NABE, C.** »Schutz- und Sicherheitsanalyse im Rahmen der Entwicklung von Smart Grids in der Schweiz« | techreport, 2016
- USLAR, M. | GÖRING, A. | HEIDEL, R. | NEUREITER, C. | ENGEL, D. | SCHULTE, S.** »An Open Source 3D Visualization for the RAMI 4.0 Reference Model« | Inproceedings, VDE Kongress 2016 – Internet der Dinge, VDE-Verlag, 2016
- USLAR, M. | HEUSSEN, K.** »Towards modeling future energy infrastructures – the ELECTRA system engineering approach« | Inproceedings, Proceedings of 2016 IEEE Pes Innovative Smart Grid Technologies Europe, 2016
- USLAR, M. | ROSINGER, C. | SCHLEGEL, S. | SANTODOMINGO-BERRY, R.** »Aligning IT Architecture Analysis and Security Standards for Smart Grids« | Incollection, Advances and New Trends in Environmental and Energy Informatics, Pages 115-134, Springer International Publishing, 2016
- VELASQUEZ, J. | PIECH, K. | LEHNHOFF, S. | FISCHER, L. | GARSKE, S.** »Incremental Development of a Co-Simulation Setup for testing a Generation Unit Controller for Reactive Power Provision« | Article, Computer Science – Research and Development, 2016
- WALLBAUM, T. | ESSER, M. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »StoryBox: Design of a System to Support Experience Sharing Through Visual Stories« | Inproceedings, Proceedings of the ACM SIGCHI 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI'16), 2016
- WALLBAUM, T. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »SocialWall: Photo-based Participation in the Life of Loved Ones« | Inproceedings, Mensch und Computer 2016 – Tagungsband, 2016
- WALLBAUM, T. | HEUTEN, W. | BOLL, S.** »RemoTable: Sharing Daily Activities and Moods Using Smart Furniture« | Inproceedings, Universal Design 2016: Learning from the Past, Designing for the Future, Issue 229, Pages 345-354, IOS Press, Studies in Health Technology and Informatics, 2016
- WALTER, J. | GÖRGEN, R. | NEBEL, W.** »Predicting Performance and Energy Efficiency for Large-Scale Parallel Applications on Highly Heterogeneous Platforms« | Inproceedings, Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen (MBMV'2016), 2016
- WARSITZ, S. | FAKIH, M.** »Simulink-Modell-Übersetzung in synchrone Datenflussgraphen« | Inproceedings, Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen (MBMV'2016), 2016
- WEINERT, B. | HAHN, A. | NORKUS, O.** »A domain-specific architecture framework for the maritime domain« | Inproceedings, Informatik 2016, Lecture Notes in Informatics, 2016
- WIENBERGEN, H. | BACKHAUS, T. | STEHMEIER, J. | MICHEL, S. | KRÄMER, K. | BÜNGER, S. | MEYER, J. | MEYER, S. | BAUMBACH, C. | ANDREMPPIIS, B. | ELSÄSSER, A. | HAMBRECHT, R.** »Assessment and monitoring of physical activity with pedometers and online documentation in secondary prevention after myocardial infarct« | Inproceedings, Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, 2016
- WIENBERGEN, H. | BACKHAUS, T. | STEHMEIER, J. | MICHEL, S. | KRÄMER, K. | BÜNGER, S. | MEYER, J. | MEYER, S. | BAUMBACH, C. | ANDREMPPIIS, B. | ELSÄSSER, A. | HAMBRECHT, R.** »Objektivierete Kontrolle kardiovaskulärer Risikofaktoren nach Myokardinfarkt mittels Cotinin-Bestimmungen, Schrittzählern und standardisierten Blutdruckmessungen: Risikofaktoren werden subjektiv unterschätzt« | Inproceedings, Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, 2016
- WORTELEN, B. | UNNI, A. | RIEGER, J.W. | LÜDTKE, A.** »Towards the Integration and Evaluation of Online Workload Measures in a Cognitive Architecture« | Inproceedings, Proceedings of 7th IEEE Conference on Cognitive Infocommunications, IEEE, 2016
- WORTELEN, B. | FEUERSTACK, S.** »Tool-supported Comparative Visualizations to Reveal the Difference between ›What has been Designed‹ and ›How it is Perceived‹ for Monitoring Interface Design« | Inproceedings, IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support (CogSIMA), 2016

YAN, F. | EILERS, M. | BAUMANN, M. | LUEDTKE, A. »Development of a Lane Change Assistance System Adapting to Driver's Uncertainty During Decision-Making« | Inproceedings, Proceedings of the 8th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications Adjunct, Pages 93-98, ACM, 2016

YAN, F. | EILERS, M. | LÜDTKE, A. | BAUMANN, M. »Developing a model of driver's uncertainty in lane change situations for trustworthy lane change decision aid systems« | Inproceedings, Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2016 IEEE, Pages 406-411, 2016

YIMING, W. | BABAZADEH, D. | NORDSTRÖM, L. »Modeling of Communication Infrastructure Compatible to Nordic 32 Power System« | Inproceedings, IEEE PES GM, 2016

DISSERTATIONEN 2016

PHD THESES 2016

ABDELAAL, M. »Enabling Energy-Efficient Wireless Sensing with Improved Service Quality« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

BEER, S. »Dynamic Coalition Formation in Electricity Markets« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

BLAICH, M. »Path Planning and Collision Avoidance for Safe Autonomous Vessel Navigation in Dynamic Environments« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

DENKER, C. »Assessing the Spatio-Temporal Fitness of Information Supply and Demand on Ship Bridges« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

DROSTE, R. »Modellbasierte Planung zur Unterstützung der Gefährdungsbeurteilung maritimer Operationen« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

ENGELMANN, B. »Techniques for the Verification of Dynamically Typed Programs« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

FAKIH, M. »State-Based Real-Time Analysis of Synchronous Data-Flow (SDF) Applications on MPSoCs with Shared Communication Resources« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

FLICK, N.E. »Proving correctness of graph programs relative to recursively nested conditions« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

FORTMANN, J. »Wrist-Worn Light-Based Smart Digital Jewellery« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

GOLLÜCKE, V. »Bewertung von Simulationszuständen für eine gezielte Analyse risikoreicher Systeme« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

GRUNDMEIER, N. »Simulationsbasierte Energiebedarfsprognose in Seehafen-Containerterminals« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

HORNAUER, S. »Maritime Trajectory Negotiation for n-Vessel Collision Avoidance« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

JOSEFIOK, M. »MedRec – Entwicklung eines Cockpits für die Ausbildung in der Differenzialdiagnostik« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

KUMAR, C. »Regional Search and Visualization Methodologies for Multi-Criteria Geographic Retrieval« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

BALLOUL, L. »Life Cycle Management for System Landscape« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

MICHELSSEN, T. »Odysseus P2P: Verteile Datenstromverarbeitung in privaten P2P-Netzwerken« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

OERTEL, M. »A Linear Scaling Change Impact Analysis Based on a Formal Safety Model for Automotive Embedded Systems« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

RADKE, H. »A Theory of HR* Graph Conditions and their Application to Meta-Modeling« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

RUNGE, S. »Energiewirtschaftlich optimierende Batterieeinsatzplanung in geschlossenen Transportsystemen mit Batteriewechsel« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

SCHLITT, D. »Entwicklung einer auslastungsabhängigen Energieeffizienzmetrik für Rechenzentren« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

SCHRÖDER, K. »Energie- und kostenorientiertes, auf Virtualisierung basiertes Last- und Powermanagement in einem Rechenzentrumsverbund« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

SCHWEIGERT, S. »Simulative Überprüfung von Sensordatenverarbeitungssystemen« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

TIMMERMANN, J. »Development of a User-adaptive Mobile System to Support Running Training for Beginners« | Carl von Ossietzky Universität Oldenburg



GREMIEN
COMMITTEESStand: 31. Dezember 2016 | key date: 31st Dezember 2016MITGLIEDERVERSAMMLUNG
GENERAL ASSEMBLY

PROF. DR. DR. H.C. VOLKER CLAUS	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 1992
HELGA SCHUCHARDT	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 1998
PROF. DR. MICHAEL DAXNER	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 1999
PROF. DR. ROLAND VOLLMAR	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 2001
HORST MILDE	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 2003
PROF. DR. DR. H.C. MULT. WOLFGANG WAHLSTER	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 2007
DR. WERNER BRINKER	Ehrenmitglied Honorary member	seit since 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:](#)

PROF. DR. DR. H.C. H.-JÜRGEN APPELRATH (†)	PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN	PROF. DR. WERNER DAMM
PROF. DR. IRA DIETHELM	PROF. DR.-ING. SERGEJ FATIKOW	PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE
PROF. DR.-ING. AXEL HAHN	PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN	PROF. DR. DR. H.C. HANS KAMINSKI
PROF. DR. FRANK KÖSTER	JUN.-PROF. DR. OLIVER KRAMER	PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF
PROF. DR.-ING. JORGE MARX GÓMEZ	PROF. DR. CLAUD MÖBUS	PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL
PROF. DR. DANIELA NICKLAS	PROF. DR. ALEXANDER NICOLAI	PROF. DR. ERNST-RÜDIGER OLDEROG
PROF. DR. THORSTEN RAABE	APL. PROF. DR. ACHIM RETTBERG	PROF. DR. RAINER RÖHRIG
APL. PROF. DR.-ING. JÜRGEN SAUER	PROF. DR. MICHAEL SONNENSCHNEIN	PROF. DR. JÜRGEN TAEGER
PROF. DR.-ING. OLIVER THEEL	PROF. DR. MED. GREGOR THEILMEIER	PROF. DR. ANTJE TIMMER
PROF. DR. ANDREAS WINTER		

Professorinnen und Professoren der Jade Hochschule:

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

PROF. DR. RER. NAT. THOMAS BRINKHOFF

PROF. DR.-ING. MELINA FRENKEN

PROF. DR.-ING. THOMAS LUHMANN

PROF. DR.-ING. MANFRED WEISENSEE

PROF. DR.-ING. CHRISTOPH WUNCK

Professorinnen und Professoren der HAW Hamburg – Hochschule für angewandte Wissenschaften:

[Professors of the Jade University of HAW Hamburg – University of Applied Science:](#)

PROF. DR.-ING. SEBASTIAN ROHJANS

VORSTAND BOARD

PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL Vorstandsvorsitzender | [Chair of the Board](#)

PROF. DR. DR. H.C. H.-JÜRGEN APPELRATH (†) Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

PROF. DR. WERNER DAMM 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

DR. GABRIELE HEINEN-KLJAJIĆ	Niedersächsische Ministerin für Wissenschaft und Kultur Lower Saxony Minister for Science and Culture
DIPL.-ING. OLAF LIES	Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr Lower Saxony Minister for Economic Affairs, Labour and Transport
PROF. DR. DR. HANS MICHAEL PIPER	Präsident der Universität Oldenburg President University of Oldenburg
STEPHAN ALBANI	Mitglied des Deutschen Bundestages Member of the German Bundestag
PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE PROF. DR. JÜRGEN TAEGER	Vertreter der Fakultät II, Department für Informatik, Universität Oldenburg Representatives of the Department of Computing Science, University of Oldenburg

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT
SCIENTIFIC ADVISORY COUNCIL

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

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

»SOCIETY OF FRIENDS« OF OFFIS E.V.

Stand: 31. Dezember 2016 | [key date: 31st Dezember 2016](#)

BECKER, DR. BERNHARD, comes Untern.beratung GmbH, Partner

BEHNEN, MARLENE, Commercial Treuhand GmbH, WP/StB

BEHR, NIKOLAUS

BEYER, DR. ROLF, KDO Service GmbH, VGF

BRANDT, TORSTEN, Bremer Landesbank, 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.

DUWE, KERSTEN, Treuhand Oldenburg GmbH, GF

EIKEN, JOHANNES, Heidemark GmbH, GB

ELM, PETER VON, Leffers GmbH & Co. KG, GF

FAGETH, DR. REINER, CEWE Stiftung & Co KGaA, V-Mitglied

FIAND, GERHARD, LzO, V-Vors.

GRASHORN, DR. WOLFGANG, Ärztekammer Niedersachsen, V

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, V-Vors.

JANßEN, THORSTEN, BFE Oldenburg, Direktor

KASSOW, DR. ACHIM

KATERBAU, KARIN, OLB AG, V

KAULVERS, DR. STEPHAN-ANDREAS

KNEMEYER, DR. ULRICH, Öffentliche Versicherungen OL, V-Vors.

KÖNNER, STEFAN, GSG Bau- und Wohngesellschaft mbH, GF

KÖSER, REINHARD, Nordwest-Zeitung Verlagsges. mbH & Co. KG, GF

KRUSE, DIETER, Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg, VGF i. R.

KÜHLING, FRIEDRICH, Pöppelmann GmbH & Co. KG, GF

LANGE, CHRISTIAN, Heinrich Gräper GmbH & Co. KG, GF

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

MEYER, LINUS, DZ Bank AG, Leiter Firmenkundenabteilung

MÜCHER, WOLFGANG, EWE AG, V-Mitglied

MÜLLENDER, JÜRGEN, Öffentliche Versicherungen OL, V-Mitglied

MÜLLER, DR. VOLKER, Unternehmensverbände Nds. e. V., HGF

OLTMANN, DR. EWALD, BÄKO Weser-Ems eG, Geschf. V

OTREMBIA, DR. MED. BURKHARD, Onkologische Praxis OL/DEL, Partner

PAGNIA, PETER G., Georg Pagnia GmbH & Co. KG, GF

PESCHEL, KARL-H., Autohaus Senger Weser-Ems 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

RÖSNER, DR. JÖRG, Bünting AG, GF

SCHMÄDEKE, EBERHARD, FTSP Gruppe, Ges./GF

SCHMÄDEKE, MICHAEL, FTSP Gruppe, Ges./GF

SIEKMANN, GUNNAR, Jabbusch, Siekmann & Wasiljeff, Patentanwalt

STEGMANN, DR. CARL ULFERT, AG Reederei Norden-Frisia, V

STUKE, GERT, Präsident der Oldenburgischen IHK

SÜLBERG, ARMIN, Ev. Krankenhaus Oldenburg, Kaufm. V

THALMANN, FELIX, Büsing & Fasch GmbH & Co., GF

THORMANN, WOLF-JÜRGEN, OLB AG, V-Mitglied i. R.

VIERTELHAUS, JÜRGEN R., VIEROL AG, AR-V

WASKÖNIG, DR. PETER

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