


JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT 2020





INHALT TABLE OF CONTENTS

Zukunftsdenken	Thinking ahead	03
Kurzportrait mit Zahlen und Fakten	Brief Profile with Facts an Figures	13
Innovationsquartier Oldenburg	Innovation District Oldenburg	15
Wechsel im OFFIS Vorstandsvorsitz	Change in OFFIS Chairmanship	18
Resilienz digitalisierter Energiesysteme	Resilience of digitalized Energy Systems	21
Fehlerfrüherkennung in Offshore-Windparks	Early Fault Detection in Offshore Wind Farms	24
Agentenbasierter Batteriespeicherschwarm	Agent-based Battery Storage Swarm	26
Kurzvorstellung des Bereichs Energie und Projekte	Energy Division: An Overview and Projects	29
Virtuell Netzwerken	Virtual Networking	43
Corona-Warn-App Nutzungsstudie	Corona Warning App Usage Study	46
Kurzvorstellung des Bereichs Gesundheit und Projekte	Health Division: An Overview and Projects	49
Echzeit-Visualisierung von Roboterbewegungen	Real-time Visualization of Robot Movements	63
KI in die Maschine bringen	Bringing AI into the Machine	66
Kurzvorstellung des Bereichs Produktion und Projekte	Manufacturing Division: An Overview and Projects	69
Maritimer Datenaustausch	Maritime Data Exchange	75
Sichere modulare Updates	Secure Modular CPS Updates	78
Aufbau DLR Infrastruktur	Building DLR Infrastructure	80
Kurzvorstellung des Bereichs Verkehr und Projekte	Transportation Division: An Overview and Projects	83
Bücher, Konferenzen und Journalbeiträge 2020	Books, Conference and Journal Papers 2020	95
Dissertationen 2020	PhD Theses 2020	104
Gremien	Committees	105
Mitglieder der »GdFF« e. V.	Society of Friends »GdFF« e. V. Members	109

ZUKUNFTS- DENKEN THINKING AHEAD

Liebe Leserinnen und Leser,

der Rückblick vermutlich fast aller Organisationen auf das Jahr 2020 wird durch das Thema Corona dominiert sein. Auch für uns im OFFIS war die Pandemie natürlich eine Herausforderung, sie soll aber nicht allein im Vordergrund stehen. Ja, 2020 war das Corona-Jahr! Es hat unser aller Leben privat, in sozialer Distanz und vielfältigem Verzicht, wie beruflich, zehn Monate Home-Office allein in 2020, bestimmt.

Es hat uns einige Möglichkeiten der Digitalisierung aufgezeigt, mit deren Hilfe wir manche Einschränkungen kompensieren konnten. Wir wurden zu Fachleuten für Videokonferenzsysteme, stellten fest, dass sie sehr effizient sind – vielleicht zu effizient, weil das Ungeplante und Beiläufige dadurch oftmals verloren geht und somit die notwendigen Funken hinter kreativen Innovationen.

Corona hat uns aber leider ebenfalls gezeigt, wie wenig auch der öffentliche Bereich auf eine ad hoc Digitalisierung vorbereitet war. Viel konnte durch lokale Lösungen und hohes persönliches Engagement realisiert werden – um den Preis eines Flickenteppichs, aber alternativlos. Die verzögerte Entwicklung der Corona-Warn-App hat uns

Dear Readers,

The retrospective of probably almost all organizations to the year 2020 is dominated by the topic Corona. Of course, the pandemic has also been a challenge for us at OFFIS, but it should not be the sole focus. Yes, 2020 was the Corona year! It has determined all of our private lives, in social distance and manifold renunciations, as well as our professional lives, ten months of home office in 2020 alone.

It has demonstrated us some possibilities of digitalization, with the help of which we could compensate for some limitations. We became experts in video conferencing systems, found that they are very efficient – perhaps too efficient because the unplanned and incidental is often lost as a result, and thus the necessary sparks behind creative innovation.

Unfortunately, Corona also showed us how little the public sector was prepared for ad hoc digitalization. Much could be realized through local solutions and a high level of personal commitment – at the price of a patchwork, but without alternative. The delayed develop-



gezeigt, welche Hürden es noch zu nehmen gilt, in der Breite der Bevölkerung eine hohe Akzeptanz für die Digitalisierung zu gewinnen. Ein breites Verständnis der Prinzipien der Digitalisierung fehlt offenbar noch. 2020 war also auch ein Jahr der Digitalisierung!

Und 2020 war ein Jahr der Wissenschaft. Erstmals standen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Zentrum der Diskussion, wurden sichtbar in politische Entscheidungen einbezogen. Sie konnten erklären und haben so dazu beigetragen, dass sich Bürgerinnen und Bürger faktenbasiert eine Meinung bilden konnten und dass politi-

ment of the Corona warning app showed us the hurdles that still need to be overcome to gain a high level of acceptance for digitalization among the broad population. A broad understanding of the principles of digitalization is apparently still lacking. So 2020 was also a year of digitalization!

And 2020 was a year of science. For the first time, scientists were at the center of the discussion, visibly involved in political decisions. They were able to explain and thus contributed to citizens being able to form an opinion based on facts and to political decision-making



PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF
VORSTANDSVORSITZENDER | CHAIR OF THE BOARD







PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN
VORSTANDSMITGLIED | MEMBER OF THE BOARD

sche Entscheidungsprozesse nachvollziehbar wurden. Eine wichtige Grundvoraussetzung für eine breite Akzeptanz. Auch wurde deutlich, vielleicht nicht klar genug für alle Menschen, dass Wissenschaft dem Erkenntnisgewinn dient – Erkenntnissen, die Unsicherheit reduzieren sollen und unterschiedliche Zukunftsszenarien entwickeln und bewerten lassen. Meinungen und Entscheidungen können aber auch durch neue Erkenntnisse revidiert werden. Wissenschaft ist also faktenbasiert und gleichzeitig mit Unsicherheit versehen. Corona hat uns gelehrt, dass Wissenschaft unterschiedlicher Disziplinen sehr wohl öffentlichkeitswirksam eine konstruktive Rolle spielen kann. Sie ermöglicht der Bevölkerung ein Nachvollziehen politischer Entscheidungen im Spannungsfeld zwischen Fakten und Wünschenswertem, Machbarem und Akzeptiertem. Diese Chance sollte auch nach Corona verstärkt genutzt werden!

Aber – wie eingangs schon beschrieben – das vergangene Jahr 2020 war für OFFIS auch unabhängig von der Pandemie ein sehr spannendes und durchaus erfolgreiches Jahr. Wir haben die Zahl von 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern deutlich überschritten und mehr als 20 Millionen Euro Umsatz erwirtschaftet. Hier gilt unser Dank unseren vielen engagierten und kompetenten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, unseren Kooperationspartnern und unseren Fördergebern.

processes becoming comprehensible, an important basic prerequisite for broad acceptance. It also became clear, perhaps not clearly enough for everyone, that science serves to gain knowledge; knowledge that is intended to reduce uncertainty and allow different future scenarios to be developed and evaluated. However, opinions and decisions can also be revised by new findings. Science, then, is fact-based but at the same time, it retains some uncertainty. So Corona has also taught us that science from different disciplines can very well play a constructive role with public impact. It enables the public to understand political decisions in the area of tension between facts and what is desirable, feasible and acceptable. This opportunity should also be used more intensively after Corona!

But – as already written at the beginning – the past year 2020 was a very exciting and quite successful year for OFFIS also independent of the pandemic. We significantly surpassed the number of 300 employees and generated more than 20 million euros in revenue. We would like to thank our many dedicated and competent employees, our cooperation partners and our funding bodies.



Die wohl größte strukturelle Veränderung in der Geschichte des OFFIS ist derzeit die Ausgründung unseres Forschungs- und Entwicklungsbereichs Verkehr in das neue, vom Bundestag Ende 2019 beschlossene DLR-Institut »Systems Engineering für zukünftige Mobilität«. Ein großer Erfolg für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die den Bereich seit 2008 aufgebaut und zu internationaler Sichtbarkeit gebracht haben. Unser Dank gilt Prof. Dr. Werner Damm als langjährigem Vorstand des OFFIS und Sprecher des Bereichs Verkehr sowie Prof. Dr. Martin Fränze und dem Institutsleiter des neuen DLR-Instituts, Prof. Dr. Axel Hahn, der den Ausgründungsprozess maßgeblich verantwortet. Neben dem neuen DFKI-Labor Niedersachsen am Standort Oldenburg ist das Institut mit seinen geplanten knapp 100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nun die dritte, ausschließlich auf Fragen der Digitalisierung ausgerichtete, außeruniversitäre Forschungseinrichtung des entstehenden IT-Campus in Oldenburg.

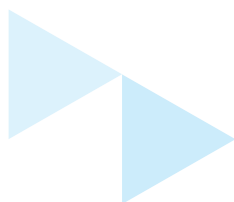
So nimmt unser schon länger geplantes Großprojekt »IT-Campus« nun Fahrt auf! Hier sollen das Department für Informatik der Universität Oldenburg, das OFFIS, das DLR-Institut, das DFKI-Labor, die IT- und Business School Oldenburg, gemeinsam mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Unternehmen des IT-Netzwerks »TECIOL« Oldenburg, eine inspirierende und die Kooperation fördernde Arbeitsumgebung mit Reallaboren und Interaktionsmöglichkeiten finden. Kom-

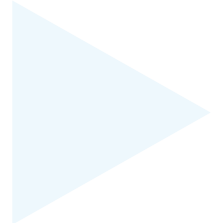
Probably the biggest structural change in the history of OFFIS is the ongoing spin-off of our Transportation Division into the new DLR institute »Systems Engineering for Future Mobility«, which has been decided by the German Bundestag at the end of 2019. This is a great success for our scientists who have built up the area since 2008 and brought it to international visibility. Our thanks go to Prof. Dr. Werner Damm as a long-standing OFFIS Board member and spokesperson for the Transportation Division, as well as Prof. Dr. Martin Fränze and the director of the new DLR institute, Prof. Dr. Axel Hahn, who is largely responsible for the spin-off process. In addition to the new DFKI Lab Lower Saxony at the Oldenburg site, the institute with its planned staff of just under 100 is now the third non-university research facility at the emerging IT-campus in Oldenburg that is focused exclusively on digitalization issues.

Our ambitious »IT-campus« project, which has been in the planning for several years, is now picking up speed! Here, the Department of Computer Science of the University of Oldenburg, OFFIS, the DLR Institute, the DFKI Laboratory, the IT and Business School Oldenburg, together with employees of the companies of the IT network »TECIOL« Oldenburg, will find an inspiring and cooperation-promoting working environment with real laboratories and interaction opportunities. Teaching, research, development and application will be



PROF. DR.-ING. AXEL HAHN
VORSTANDSMITGLIED | MEMBER OF THE BOARD





pakt und offen werden Lehre, Forschung, Entwicklung und Anwendung zusammengeführt, zu einem hoch attraktiven Arbeitsumfeld mit vielfältigen Entwicklungsmöglichkeiten für 2.000 IT-lerinnen und IT-ler. Innovationsbeschleunigung und -effizienz sind die Ziele.

Für die Ansiedlung des DLR-Instituts und des DFKI-Labors sowie den Ausbau des OFFIS und des Departments für Informatik stellt das Land Niedersachsen beträchtliche Mittel zur Verfügung. Darüber hinaus hat der Bundestag beschlossen, das Projekt mit 35 Millionen Euro zu fördern. Damit ist es nun möglich, die Bauplanungen des »Innovationsquartier Oldenburg«, kurz »IQ-OL«, ab 2021 zu konkretisieren.

»Last but not least« in eigener Sache des Vorstands des OFFIS: Die Mitglieder des OFFIS e. V. haben den aktuellen Vorstand auf ihrer Versammlung am 4. Juni 2020 für eine weitere Amtsperiode wiedergewählt – ihnen danken wir für das entgegengebrachte Vertrauen. Prof. Dr. Wolfgang Nebel ist weiterhin Mitglied im Vorstand, er gab jedoch für einen geordneten und sanften Generationswechsel seinen Vorsitz ab. Bereits im Vorfeld hatte sich der Vorstand darauf verständigt, dass Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff in diesem Fall den Vorsitz übernimmt.

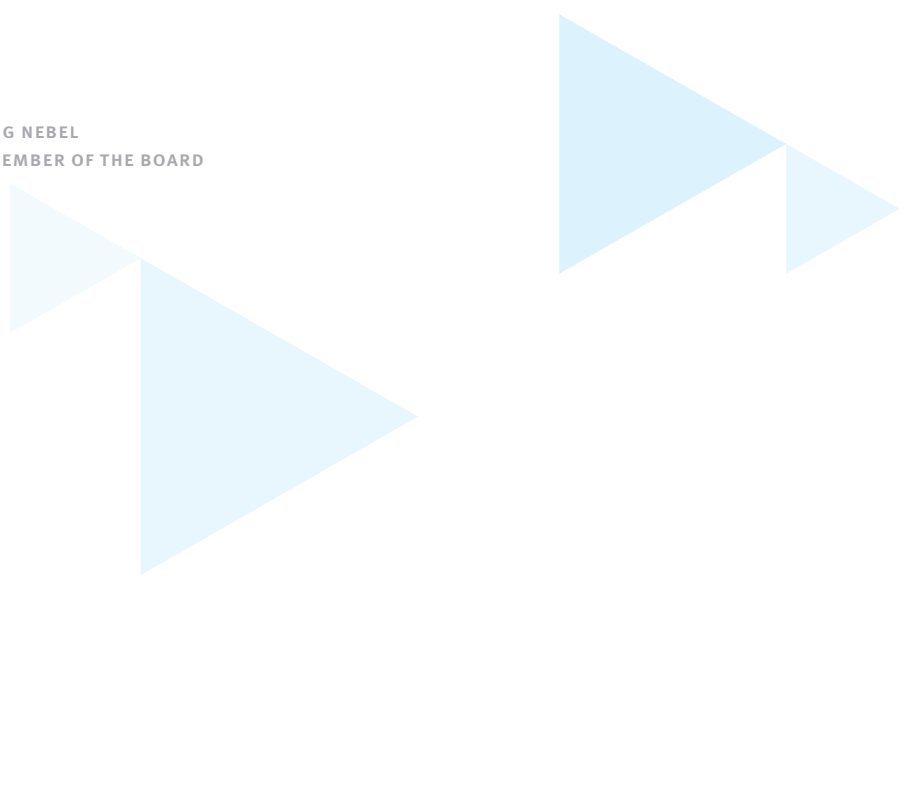
brought together in a compact and open manner, creating a highly attractive working environment with a wide range of development opportunities for 2,000 IT professionals. Innovation acceleration and efficiency are the goals.

The state of Lower Saxony is providing considerable funding for the establishment of the DLR Institute and the DFKI Laboratory, as well as for the expansion of OFFIS and the Department of Computer Science. The Bundestag has also decided to support the project with 35 million euros. This now makes it possible to concretize the construction plans for the »Innovation District Oldenburg«, or »IQ-OL« for short, in 2021.

»Last but not least« on our own behalf of the OFFIS Board: the members of OFFIS e. V. re-elected the current Board for another term of office at their meeting on June 4, 2020 – we thank them for the trust they have placed in us. For an orderly and smooth generational transition in the Board, Prof. Dr. Wolfgang Nebel wanted to hand over the chair after 15 years at this point and support furthermore as a member for another election period. The Board had already agreed in advance that Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff would take over as chairman in this case.



PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL
VORSTANDSMITGLIED | MEMBER OF THE BOARD



Damit entwickelt sich nicht nur unser Umfeld, sondern auch das OFFIS stetig weiter. Zahlreiche spannende Projekte versprechen unseren Standort in den kommenden Jahren signifikant weiter zu entwickeln. Deren Verankerung und gemeinsame Neuprofilierung der Oldenburger IT-Forschung, -Entwicklung und des -Transfers wird eine Herausforderung, die OFFIS gerne annimmt. Das geplante IQ-OL ist hierfür ein bedeutendes Bindeglied und Katalysator, mit dem das Ganze wesentlich mehr, als die Summe seiner Einzelteile wird. Wolfgang Nebel sind wir sehr dankbar sowohl für das Geleistete, als auch für seine faire und weitsichtige Entscheidung, die Übergabe der Institutsleitung in dieser Form vorbereitet zu haben und uns weiterhin mit seiner langjährigen Erfahrung, Kompetenz und seinem Geschick erhalten zu bleiben.

Liebe Leserinnen und Leser, Ihnen wünschen wir mit unserem Jahresbericht 2020 nun viel Freude und neue Erkenntnisse. Vielleicht finden Sie Anregungen für Kooperationen zum Nutzen Ihrer Organisation – Sie können jederzeit auf uns als kompetenten und verlässlichen Ansprechpartner für Digitalisierungsthemen zählen. Auch 2021 wird ein spannendes und sehr dynamisches Jahr am IT-Standort Oldenburg rund um das OFFIS!

Oldenburg, 2021

Der Vorstand

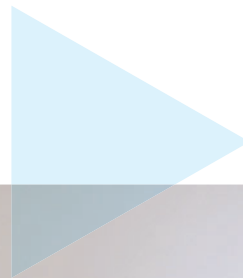
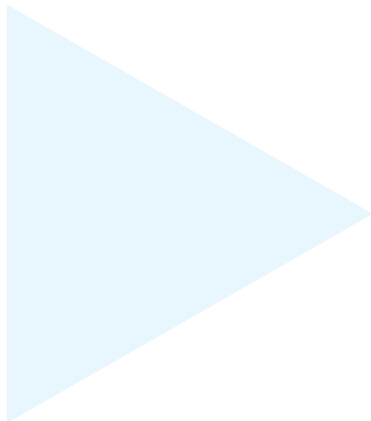
Thus, not only our environment, but also OFFIS is constantly developing. Numerous exciting projects promise to significantly develop our location in the coming years. Their anchoring and joint re-profiling of Oldenburg's IT research, development and transfer will be a challenge that OFFIS gladly accepts. The planned IQ-OL is an important link and catalyst for this, making the whole much more than the sum of its parts. We are very grateful to Wolfgang Nebel both for what he has achieved and for his fair and far-sighted decision to have prepared the handover of the institute's management in this form and to remain with us with his many years of experience, skill and competence.

Dear readers, we now hope you enjoy our Annual Report 2020 and gain new insights. Perhaps you will find ideas for collaborations to benefit your organization – you can always count on us as a competent and reliable partner for all digitalization topics. 2021 will also be an exciting and very dynamic year at the IT location Oldenburg around OFFIS!

Oldenburg, 2021

The Management Board





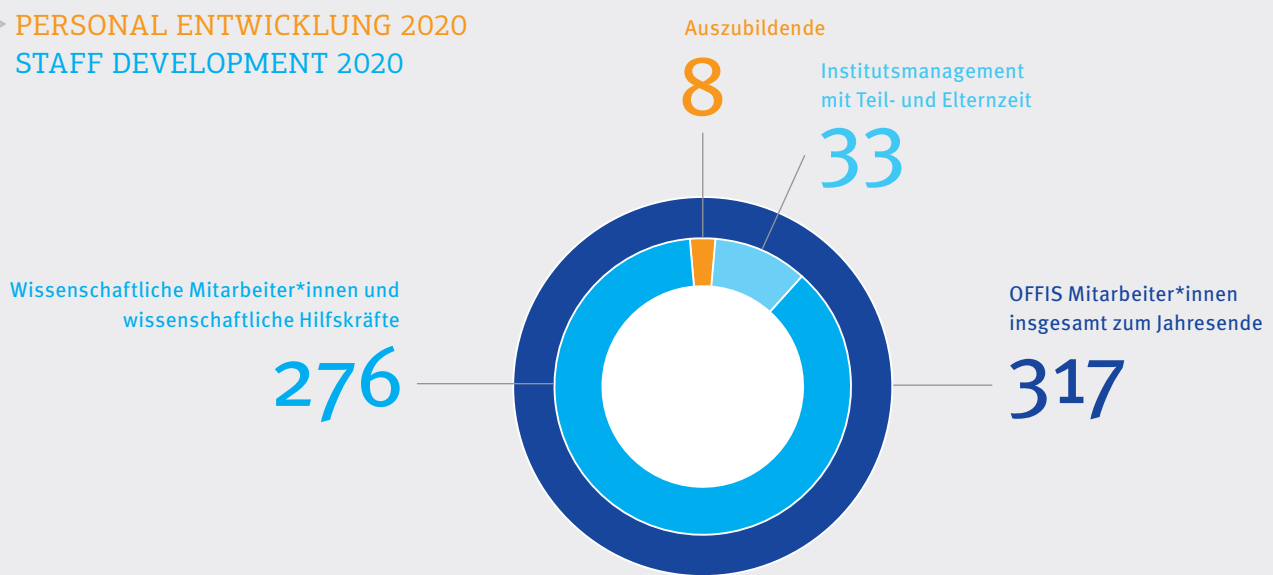
PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN
VORSTANDSMITGLIED | MEMBER OF THE BOARD



KURZPORTRAIT MIT ZAHLEN UND FAKTEN

BRIEF PROFILE WITH FACTS AND FIGURES

PERSONAL ENTWICKLUNG 2020 STAFF DEVELOPMENT 2020



Zum Jahresende 2020 sind bei OFFIS insgesamt 317 Personen aus 32 Nationen beschäftigt. Das Durchschnittsalter der Mitarbeiter*innen beträgt 34 Jahre.

Die meisten der rund 169 wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen in den FuE-Bereichen sind Master of Science im Fachbereich Informatik. Hinzu kommen Physiker, Betriebswirte, Ingenieure und Mathematiker. Davon sind 47 wissenschaftliche Mitarbeiter*innen promoviert.

Darüber hinaus sind 87 wissenschaftliche Hilfskräfte und 8 Auszubildende im OFFIS tätig. Weitere 33 Personen gehören zum Institutsmanagement, davon sind 9 Personen in Teilzeit beschäftigt.

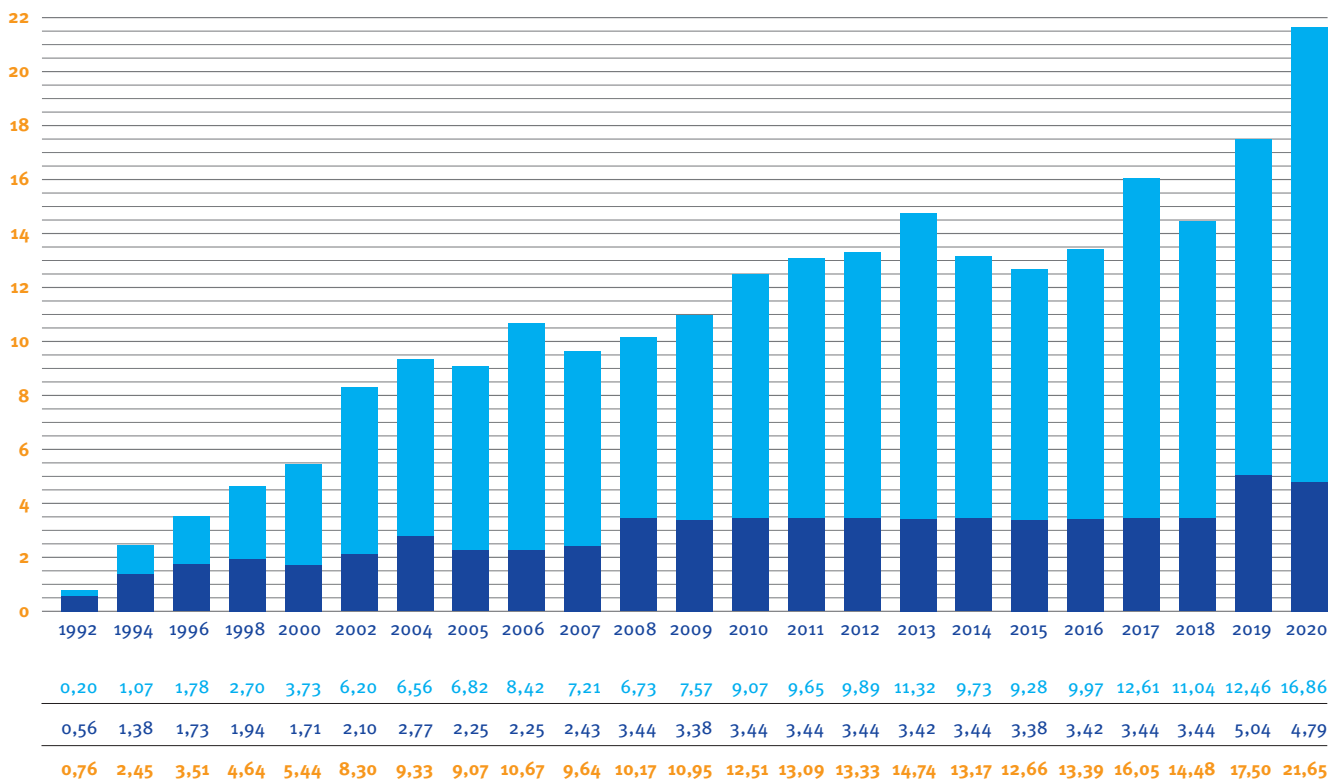
By the end of 2020, a total of 317 persons from 32 nations were employed at OFFIS. The average age of the employees is 34 years.

Most of the approximately 169 scientists in the R&D Divisions are graduated computer scientists. But there are also colleagues from Physics, Business Administration, Engineering, and Mathematics. Of these, 47 received a PhD.

In addition, 87 scientific assistants and 8 trainees are employed in OFFIS. Another 33 employees belong to the Institute Management of which 9 are part-time jobs.

WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG 2020
ECONOMIC DEVELOPMENT 2020

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



Die oben stehende Tabelle stellt die Einnahmentwicklung von 1992 bis 2020 dar. Die Entwicklung zeigt, dass es nur bis zum Jahr 1996 gedauert hat, das Verhältnis von Landeszuschuss zu eingeworbenen Drittmitteln auszugleichen. Im Jahr 2020 stammten 16,86 Mio. € der insgesamt 21,65 Mio. € Haushaltseinnahmen, also 78%, aus Drittmitteln.

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

The table above represents the development of income from 1992 to 2020. Development shows that an equal ratio of government subsidies to third party funds raised had already been achieved by 1996. In 2020, € 16.86 million of the total € 21.65 million budget income, i.e. 78%, were provided by third party funds.

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



INNOVATIONSQUARTIER OLDENBURG

INNOVATION DISTRICT OLDENBURG

Der von OFFIS bereits seit längerem vorangetriebene IT-Campus in Oldenburg kann weiter ausgebaut werden zum »Innovationsquartier für Digitalisierung und Gesellschaft in Oldenburg« – kurz IQ-OL. Hierfür wurden seitens des Landes Niedersachsen Mittel in Höhe von insgesamt bis zu 35 Mio. Euro, davon 26,7 Mio. Euro für reine Baumaßnahmen, in Aussicht gestellt. Der Bundestag hat im November 2020 zusätzliche Mittel in Höhe von 35 Mio. Euro bewilligt.

Durch diese Mittel wird es nun möglich, rund um den Escherweg, an dem OFFIS seit 1995 seinen Hauptsitz hat, ein stark erweitertes Umfeld zu schaffen. Das IQ-OL wird den so genannten Standort »Alte Fleiwa« zu einem Innovationsquartier mit hoher Arbeits-, Aufenthalts- und Lebensqualität für Studierende, Wissenschaftler*innen und Fachkräfte weiterentwickeln.

Hierzu werden neben zusätzlichen Arbeitsplätzen für Unternehmen und Start-Ups auch gemeinsam genutzte Experimentierfelder, Reallabore, Veranstaltungs-, Kommunikations- und Kreativräume geschaffen. Auch sind Maßnahmen zur Erprobung neuer Mobilitätskonzepte im Quartier vorgesehen. Insgesamt sollen im IQ-OL zukünftig mehr als 2.000 Menschen innovativ arbeiten.

Auf dem Campus werden unter anderem OFFIS sowie die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in enger Zusammenarbeit forschen, gemeinsam mit dem DFKI-Labor und dem neuen DLR-Institut Systems Engineering für zukünftige Mobilität. Weitere Forschungseinrichtungen haben bereits ihr Interesse bekundet. Forschungsschwerpunk-

The IT campus in Oldenburg, which OFFIS has been driving forward for some time, can be further expanded into the »Innovation District for Digitalization and Society in Oldenburg« – IQ-OL for short. For this purpose, the state of Lower Saxony has committed funds totaling up to 35 million Euros, of which 26.7 million Euros are reserved for construction measures. In November 2020, the German parliament approved additional funding of 35 million Euros.

These funds will now make it possible to create a greatly expanded environment around Escherweg, where OFFIS has been headquartered since 1995. The IQ-OL will further develop the so-called location »Alte Fleiwa« into an Innovation District with a high quality of work, stay and life for students, scientists and professionals.

To this end, in addition to further jobs for companies and start-ups, shared experimental fields, real-labs, event, communication and creative spaces will be created. Activities are also planned to test new mobility concepts in the neighborhood. In total, more than 2,000 people are expected to work innovatively at IQ-OL in the future.

Among others, OFFIS and the Carl von Ossietzky University of Oldenburg will conduct research in close cooperation on the campus, together with the DFKI Laboratory and the new DLR Institute Systems Engineering for Future Mobility. Other research organizations have already expressed their interest. The institutions' research focuses

te der Einrichtungen sind die Herausforderungen und Chancen in den Bereichen Digitalisierung der Produktion und Energiewirtschaft, der Gesundheit und Pflege, der Mobilität der Zukunft sowie der Umwelt und Nachhaltigkeit. Dabei werden in allen Bereichen besonders die Gesellschaft und der Mensch zentral berücksichtigt.

Ebenfalls am IQ-OL wird die IT- und Business School Oldenburg duale Studiengänge anbieten. Die Studierenden werden gemeinsam mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Unternehmen des IT-Netzwerks »TECIOL« Oldenburg eine inspirierende und die Kooperation fördernde Umgebung bekommen. Der Standort verbindet ein attraktives Umfeld mit zahlreichen Kooperationsmöglichkeiten, hoher Lebensqualität mit Bezahlbarkeit und vielen beruflichen Optionen.

Das IQ-OL möchte Digitalisierung aber auch den Bürger*innen vermitteln, begreifbar machen und Akzeptanz schaffen. Es soll ebenso zu einem öffentlichen Kommunikationszentrum fachlicher Diskussion und Innovation werden. Dank Aufenthaltsqualität und kulturelle Angebote, wird das Quartier bewusst geöffnet und Forschung erlebbar gemacht.

In Oldenburg entsteht so eine Spange von Nord nach Süd, die von der Smart City auf dem Fliegerhorst über das Technologie- und Gründerzentrum, Universität und Alte Fleiwa bis zur Heiligengeiststraße mit dem »CORE« reicht. In den kommenden Jahren geht es nun gemeinsam an die Umsetzung des IQ-OL, um den IT-Standort Oldenburg zu einem international sichtbaren Leuchtturm der Digitalisierung auszubauen.

on the challenges and opportunities in the areas of digitalization of manufacturing and the energy industry, health and care, mobility of the future, and the environment and sustainability. In all areas, society and users of digitalized services in particular are given extra consideration.

Also as a part of IQ-OL, the IT and Business School Oldenburg will offer dual degree programs. The students will work together with employees of the companies of the IT network »TECIOL« Oldenburg in an inspiring environment that facilitates cooperation. The location combines an attractive environment with numerous cooperation opportunities, affordable high quality of life and attractive career options.

However, the IQ-OL also wants to communicate digitalization to citizens, make it comprehensible and increase acceptance. It is also intended to become a public communication center for professional discussion and innovation. With an attractive environment, the district will be deliberately opened up and research will be made tangible.

In Oldenburg, this will create an a north-south innovation belt that extends from the Smart City on the Fliegerhorst via the Technology and Start-up Center, the University and Alte Fleiwa to Heiligengeiststraße with the »CORE« Oldenburg. In the coming years, we will work together to implement the IQ-OL and turn Oldenburg into an internationally visible beacon of digitalization.

// Das IQ-OL möchte ebenso Digitalisierung den Bürger*innen vermitteln, begreifbar machen und Akzeptanz schaffen. //

// The IQ-OL wants also like to communicate digitalization to citizens, make it comprehensible and increase acceptance. //

WECHSEL IM OFFIS VORSTANDSVORSITZ

CHANGE IN OFFIS CHAIRMANSHIP

»Wir denken Zukunft« – ein Anspruch, den sich OFFIS in seinen Projekten täglich stellt. Mit Blick auf eine frühzeitige Nachfolgeregelung, hat Prof. Dr. Wolfgang Nebel, ganz im Sinne dieses Mottos, im Juni 2020, nach 15 Jahren als Vorstandsvorsitzender des OFFIS, den Vorsitz an seinen Kollegen Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff weiter gegeben. Beide arbeiten seit mehreren Jahren gemeinsam im OFFIS Vorstand.

Auf der Mitgliederversammlung des OFFIS e. V. im Juni 2020 wurden alle bisherigen Vorstandsmitglieder einstimmig wiedergewählt. Prof. Nebel hatte bereits im Vorfeld angekündigt, den Vorsitz abzugeben und Prof. Lehnhoff als seinen Nachfolger empfohlen, um einen Generationswechsel in Kontinuität zu ermöglichen. Der Vorstand hat daraufhin, ebenfalls einstimmig, Prof. Sebastian Lehnhoff als Nachfolger im Vorsitz gewählt.

Prof. Nebel hatte den Posten als Vorstandsvorsitzender seit Juni 2005 inne und ist seit 1998 aktiv im OFFIS Vorstand. Er bleibt als wiedergewähltes Vorstandsmitglied auch weiterhin aktiv. Nebel war es jedoch wichtig, mit Blick auf die Zukunft, frühzeitig die Weichen für eine Nachfolge zu stellen.

Der 1977 geborene Sebastian Lehnhoff ist seit 2010 in Oldenburg. Zunächst bis 2015 als Juniorprofessor für Energieinformatik an der Universität Oldenburg, seit Ende 2015 dann als Professor für Energieinformatik und als Bereichsvorstandssprecher im OFFIS Bereich En-

»We think ahead« – a claim that OFFIS sets for itself in its projects every day. True to this motto, Prof. Dr. Wolfgang Nebel passed on his chairmanship to his colleague Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff in June 2020 after 15 years as chairman of the OFFIS Board, with a view on an early succession plan. Both have been working together in the OFFIS Board for several years.

At the general meeting of OFFIS e. V. in June 2020, all previous Board members were unanimously re-elected. Prof. Nebel had already announced in advance that he would relinquish the chairmanship and recommended Prof. Lehnhoff as his successor in order to enable a generational change in continuity. The Board then also unanimously elected Prof. Sebastian Lehnhoff as his successor and chairman of the Board.

Prof. Nebel held the position as Chairman of the Board since June 2005 and has been an active member of the OFFIS Board since 1998. He will remain active as a re-elected Board member. However, it was important to Nebel to set the course early with a view to the future.

Sebastian Lehnhoff, born in 1977, has been in Oldenburg since 2010. Initially until 2015 as a junior professor for energy informatics at the University of Oldenburg. Then, since the end of 2015 as a full professor for energy informatics, and active as a chairman of the exec-

ergie aktiv. Hier beschäftigt er sich mit Forschungsthemen im Umfeld intelligenter Energiesysteme, sogenannter »Smart Grids«. Schwerpunkte sind echtzeitfähige Methoden für sicherheitskritische Anwendungen in elektrischen Energiesystemen, netzorientierte dezentrale Betriebsführung sowie die Co-Simulation komplexer Energiesysteme. Seit 2016 ist Lehnhoff Mitglied im OFFIS-Vorstand.

Prof. Lehnhoff ist acatech-Mitglied, Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) und aktiv in einer Vielzahl Gremien, Arbeitskreisen und Fachgruppen zum Thema Energieinformationssysteme – unter anderem im Leitungsgremium der GI-Fachgruppe Energieinformatik, im Vorstand des Energieforschungszentrums Niedersachsen (EFZN) und im internationalen Smart Grid Action Network (ISGAN) der IEA. Er ist Aufsichtsratsmitglied der TÜV NORD Systems GmbH, der KoCoS Messtechnik AG und technischer Vorstand der openKONSEQUENZ e. G., die modulare und quelloffene Software für Netzleitsysteme entwickelt.

Sebastian Lehnhoff ist verheiratet und hat eine dreijährige Tochter. Er fühlt sich nach 10 Jahren in Oldenburg mit der Region und dem OFFIS verwachsen und freut sich auf die kommenden Herausforderungen.

utive Board in the OFFIS Energy Division. Here he deals with research topics on intelligent energy systems, so-called »smart grids«. The main focus is on real-time capable methods for safety-critical applications in electric power systems, grid-oriented decentralized operation management, and co-simulation of complex power systems. Lehnhoff has been a member of the OFFIS Board since 2016.

Prof. Lehnhoff is a member of acatech and BBAW (Berlin Brandenburg Academy of Sciences and Humanities), is active in a number of committees, working groups and specialist groups on the topic of energy information systems, including the steering committee of the GI special interest group on energy informatics, the Board of the Energy Research Center Lower Saxony (EFZN) and the IEA's international Smart Grid Action Network (ISGAN). He is a member of the supervisory Board of TÜV NORD Systems GmbH, KoCoS Messtechnik AG and CTO of openKONSEQUENZ e. G., which develops modular and open-source software for grid control systems.

Sebastian Lehnhoff is married and has a three-year-old daughter. After 10 years in Oldenburg, he feels deeply rooted in the region and OFFIS and is looking forward to the upcoming challenges.

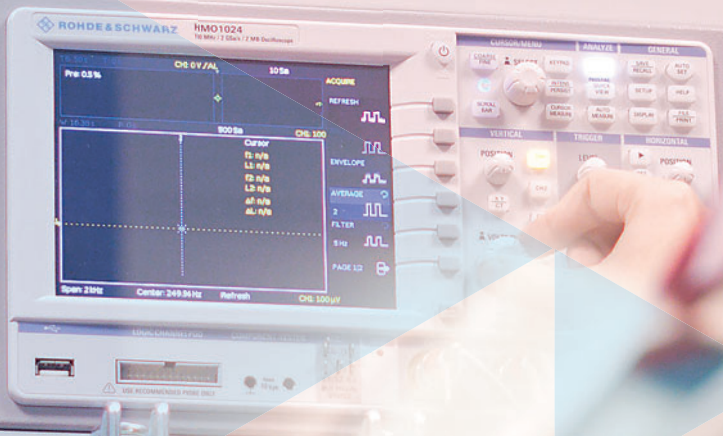
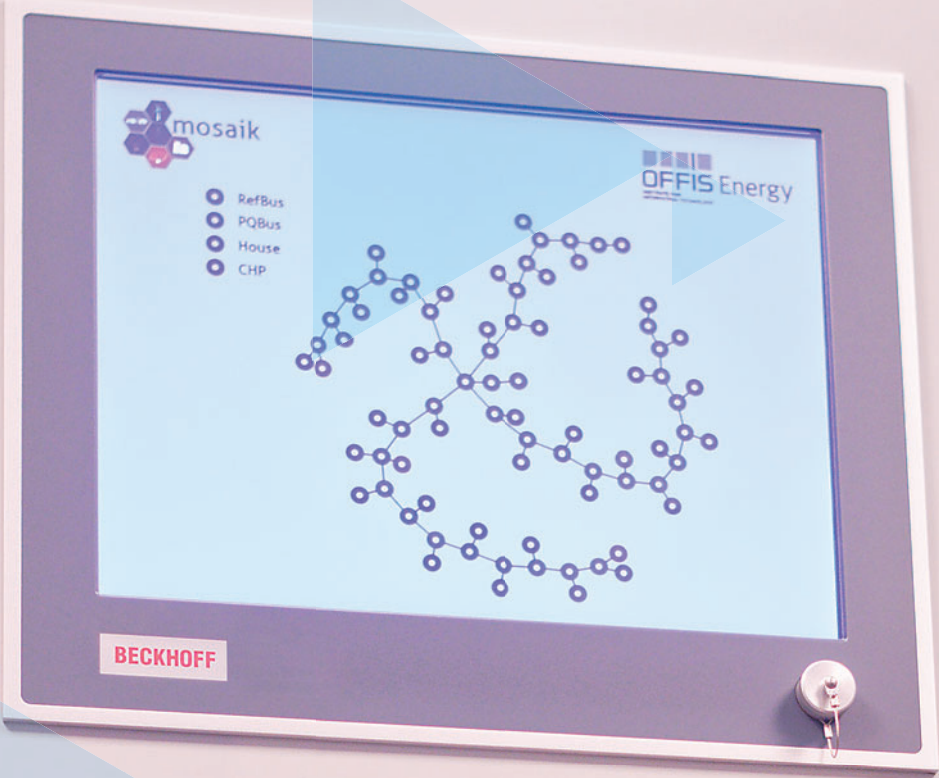




PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF
VORSTANDSVORSITZENDER | CHAIR OF THE BOARD

// Die Digitalisierung wird für den Nordwesten und insbesondere Oldenburg in den kommenden Jahren prägend sein – OFFIS freut sich darauf, diese Entwicklung weiter aktiv mitzugestalten. //

// Digitalization will be formative for the Northwest and Oldenburg in particular in the coming years – OFFIS looks forward to actively shaping this development further. //



RESILIENZ DIGITALISierter ENERGIESYSTEME

RESILIENCE OF DIGITALIZED ENERGY SYSTEMS

Die Stromversorgung der Zukunft wird zunehmend digitalisiert. Vernetzung, Automatisierung und intelligente Steuerung sind notwendig, um die Versorgung zu sichern und uns den Europäischen Klimazielen näher zu bringen. Zugleich entstehen aber auch neue Fehlerquellen und Angriffsflächen. Bereits heute stellen technische Defekte, Softwarefehler oder Cyberattacken eine wachsende Herausforderung für die Stromversorgung dar. Wie kann man also die Potenziale der Digitalisierung für eine effiziente, sichere und nachhaltige Energieversorgung bestmöglich nutzen und Blackout-Risiken beherrschen?

Rund 100 Expertinnen und Experten untersuchten, unter Federführung des OFFIS, anhand möglicher Zukunftsszenarien für das Jahr 2040, wie sich Risikofaktoren für Blackouts entwickeln und welche neu entstehen könnten.

Unvorhergesehene und unvorhersehbare Ereignisse in der Stromversorgung werden zukünftig häufiger eintreten, so dass bewährte Maßnahmen des Risikomanagements nicht mehr greifen. Für solche ungewissen Situationen, so die Forscherinnen und Forscher, eignet sich das Konzept der Resilienz. Ein resilientes Energiesystem kann Störereignisse unbeschadet abfangen oder zumindest in kurzer Zeit mit möglichst geringem Schaden und mit vertretbaren Kosten wieder in den normalen Betriebszustand zurückkehren.

The power supply of the future will be increasingly digitalized. Networking, automation and intelligent control are necessary to secure the supply and will bring us closer to the European climate targets. At the same time, however, new sources of error and areas of attack are emerging. Already today, technical defects, software errors or cyberattacks represent a growing challenge in power supply. So how can we make the best possible use of the potential of digitalization for an efficient, secure and sustainable energy supply and manage blackout risks?

Under the leadership of OFFIS, around 100 experts investigated how risk factors for blackouts could develop and which new ones could emerge, based on possible future scenarios for the year 2040.

Unforeseen and unforeseeable events in the power supply will occur more frequently in the future, so that proven risk management measures will no longer be effective. For such uncertain situations, the researchers say, the concept of resilience is suitable. A resilient power system can absorb disruptive events unscathed or at least return to normal operation in a short time with as little damage as possible and at reasonable cost.

In dem von acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften initiierten Projektes »Energiesysteme der Zukunft« (ESYS) legten sie daraufhin 15 Handlungsoptionen für ein resilientes Energiesystem vor.

Die skizzierten Handlungsoptionen dienen als Bausteine einer Resilienzstrategie gegen große Blackouts. Sie reichen von technischen und regulatorischen Maßnahmen, über die systemische Entwicklung von Cyber-Sicherheit, bis hin zu Bildungskampagnen, ökonomischen Anreizen und Monitoringmaßnahmen.

Es zeigt sich deutlich, dass die Verantwortung für eine zuverlässige Stromversorgung zukünftig nicht mehr ausschließlich bei den großen Akteuren der Energieversorgung liegt: auch kleinere Akteure der Energieversorgung und Akteure außerhalb der Stromversorgung (Gerätehersteller, Plattformbetreiber, Betreiber von öffentlichen Kommunikationsnetzen) sowie Haushalte, haben zunehmend Einfluss auf die Sicherheit der Stromversorgung. Sie müssen daher stärker in die Resilienzsicherung einbezogen werden.

Der Umbau zu einem digitalisierten Energiesystem muss aktiv gestaltet werden, damit das gewohnt hohe Niveau an Versorgungssicherheit in Deutschland erhalten bleibt. Die Politik sollte versuchen, zukünftige Entwicklungen rechtzeitig zu antizipieren und die von den Forscherinnen und Forschern geforderte Resilienzstrategie fortlaufend anzupassen. Dafür ist ein konsequentes Monitoring erforderlich.

ALLE HANDLUNGSOPTIONEN UND WEITERE INFORMATIONEN:

> <https://energiesysteme-zukunft.de/>

In the project »Energy Systems of the Future« (ESYS) initiated by acatech - German Academy of Science and Engineering, the National Academy of Sciences Leopoldina and the Union of the German Academies of Sciences and Humanities, they then presented 15 options for action towards a resilient energy system.

The options for action outlined serve as building blocks of a resilience strategy against major blackouts. They range from technical and regulatory measures to the systemic development of cyber security to education campaigns, economic incentives and monitoring measures.

It is becoming clear that the responsibility for a reliable power supply in the future will no longer lie exclusively with the large players in the power and energy sector: smaller players and actors outside the energy sector (equipment manufacturers, platform operators, operators of public communication networks) as well as households gain an increasing influence on the security of the power supply. They therefore need to be more involved in resilience assurance.

The transformation to a digitalized energy system must be actively shaped in order to maintain the accustomed high level of supply security in Germany. Policymakers should try to anticipate future developments in good time and continuously adapt the resilience strategy called for by the researchers. This requires consistent monitoring.

ALL OPTIONS FOR ACTION AND FURTHER INFORMATION:

> <https://energiesysteme-zukunft.de/en/>

FEHLERFRÜHERKENNUNG IN OFFSHORE-WINDPARKS

EARLY FAULT DETECTION IN OFFSHORE WIND FARMS

Die Energiewende ist in vollem Gange. Die Erneuerbaren Energien, darunter vor allem Solar- und Windkraft, tragen einen entscheidenden Anteil dazu bei. Neben den sichtbaren Onshore-Windturbinen auf dem Festland, werden zahlreiche Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee errichtet. Sie sind wegen ihrer ganzjährig guten Ausbeute wertvoller Baustein eines nachhaltigen Energiemix im Stromnetz.

Anders als zu Lande, ist jedoch die Wartung von Windturbinen auf See deutlich aufwändiger und gefährlicher. Die Windparks werden daher möglichst aus der Ferne betrieben und überwacht. Die Windturbinen werden dafür mit Sensoren bestückt, die neben Windgeschwindigkeit und erzeugter elektrischer Energie auch Kenngrößen wie Spannung, Temperatur und Frequenz komponentenscharf erfassen. Obwohl all diese Werte erfasst werden und vorliegen, ist eine frühzeitige Erkennung von Fehlern nicht immer möglich. Das Projekt WiSA BIG DATA hat sich zur Aufgabe gemacht, das zu ändern.

Die Forscher*innen wollen wissen, ob es möglich ist, aus den räumlich und zeitlich hoch aufgelösten Sensordaten einer modernen Windanlage bestimmte Fehlerarten frühzeitig zu erkennen. Sie wollen so einen Ausfall vorhersagen, um ihn zu verzögern oder im besten Fall zu verhindern. Ebenfalls arbeiten sie auf Basis aktueller Daten daran, die erwartete Betriebsdauer bis zur nächsten Wartung oder einen notwendigen Komponententausch vorherzusagen.

The energy turnaround of the power system is in full swing. Renewable energies, including above all solar and wind power, are making a decisive contribution. In addition to the visible onshore wind turbines on the mainland, numerous offshore wind farms are being built in the North and Baltic Seas. Because of their good year-round yield, they are a valuable component of a sustainable energy mix in the power grid.

Unlike on land, however, maintenance of wind turbines at sea is much more complex and dangerous. Wind farms are therefore operated and monitored remotely wherever possible. To this end, the wind turbines are fitted with sensors that record not only wind speed and the electrical energy generated, but also parameters such as voltage, temperature and frequency on a component-by-component basis. Although all these values are recorded and available, early detection of faults is not yet possible. The WiSA BIG DATA project has set itself the task of changing this.

The researchers want to know whether it is possible to detect certain types of faults at an early stage from the spatially and temporally highly resolved sensor data of a modern wind turbine. In this way, they want to predict a failure in order to delay it or, in the best case, prevent it. They are also working on the basis of available data to predict an expected operating time until the next maintenance or a necessary component replacement.

Hierzu stellt OFFIS den am Projekt beteiligten Windanlagenbetreibern Deutsche Windtechnik, Ocean Breeze und Vattenfall eine sichere Datenplattform zur Verfügung, auf der historische und aktuelle Betriebsdaten mehrerer Windparks gesammelt werden. Diese Daten werden von Expert*innen der Universität Oldenburg, des Fraunhofer IWES sowie der Universität Duisburg-Essen mit neuartigen statistischen und KI-Methoden zur Fehlerfrüherkennung behandelt. OFFIS stellt in der Plattform Methoden bereit, um performant die große Datenmenge zu explorieren, transformieren und zu aggregieren. Dies erlaubt den wissenschaftlichen Partnern im Projekt, ihre Methoden rascher mit relevanten Daten zu trainieren und zu evaluieren.

Die Windanlagenbetreiber erhalten im Ergebnis wertvolle Informationen, um Betrieb und Wartung zu optimieren. Dies erhöht die Zuverlässigkeit ihrer Windparks und damit die Effizienz der Offshore-Windenergie. Mittelbar werden durch die geringeren Stillstandzeiten der Anlagen die Treibhausgasemissionen des deutschen Strom-Mixes reduziert, womit dazu beigetragen wird, eines der Schlüsselziele zur Energiewende zu erreichen.

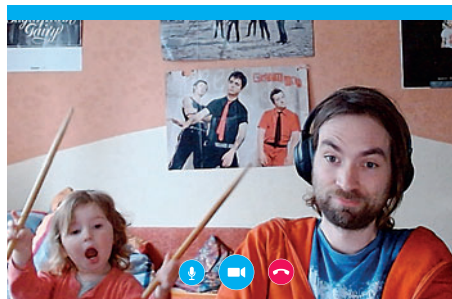
For this purpose, OFFIS provides the wind turbine operators involved in the project, Deutsche Windtechnik, Ocean Breeze and Vattenfall, with a trustworthy data platform on which historical and current operating data of several wind farms are collected. This data is treated by experts from the University of Oldenburg, Fraunhofer IWES and the University of Duisburg-Essen using novel statistical and AI methods for early fault detection. OFFIS provides methods to explore, transform and aggregate the large amount of data in a performant way. This allows the scientific partners in the project to train and evaluate their methods more quickly with relevant data.

As a result, wind farm operators receive valuable information to optimize operations and maintenance. This increases the reliability of their wind farms and thus the efficiency of offshore wind energy. Indirectly, the reduced downtimes of the turbines will reduce the greenhouse gas emissions of the German electricity mix, thus helping to achieve one of the key goals for the energy transition.

// Gemeinsam mit meinen Kollegen entwickle ich ein Energetisches Nachbarschaftsquartier, unser kleiner Beitrag zur Erreichung der Klimaziele und der Weltrettung – ganz einfach von zu Hause. Trotzdem fehlt etwas. //

// Together with my colleagues, I'm developing an Energetic Neighborhood, our small contribution to achieving climate goals and saving the world – simply from home. And yet something is missing. //

CHRISTIAN PIEPER, M.SC. | SENIOR DEVELOPER
ENERGY | ENERGY-EFFICIENT SMART CITIES



AGENTENBASIERTER BATTERIESPEICHERSCHWARM

AGENT-BASED BATTERY STORAGE SWARM

Die Art und Weise, wie wir Energie nutzen und erzeugen, wird sich in den kommenden Jahren massiv verändern. Die Bedeutung lokaler, regenerativer Energiegewinnung wird weiter zunehmen. Große Kraftwerke werden an Bedeutung verlieren. Der entscheidende (Kosten-) Faktor für Energie, wird damit nicht mehr nur die Erzeugung, sondern auch immer mehr die Verteilung über Netze und die lokale Speicherung sein.

Batteriespeicher stellen wertvolle Flexibilität für ein Energieversorgungssystem bereit, das vorrangig auf der Nutzung erneuerbarer Energien basiert. Sie gleichen Schwankungen in der Einspeisung elektrischer Energie, beispielsweise aus Wind- und Photovoltaikanlagen, aus und bieten zunehmend auch Systemdienstleistungen wie etwa Primärregelleistung an. Das Management der Flexibilität insbesondere kleiner, dezentraler Batteriespeicher in Privathaushalten und Gewerbe- oder Industrieunternehmen ist allerdings eine technische Herausforderung.

Wie dezentrale Energieanlagen dabei agieren können, hat OFFIS kürzlich in einer Kooperation mit der be.storaged GmbH untersucht. Im Projekt ging es um die Selbstorganisation von Batteriespeichern und deren Stromspeisung ins Netz. Der Fokus der Arbeiten von OFFIS lag dabei auf der Frage, wie mit einem agentenbasiertes System die Flexibilität des Speicherschwarms für unterschiedliche Anwendungs-

The way we use and generate energy will change massively in the coming years. The importance of local, renewable energy generation will continue to increase. Large power plants will lose importance. The decisive (cost) factor for energy will thus no longer be just generation, but increasingly distribution via grids and local storage.

Battery storage systems provide valuable flexibility for an energy supply system based predominantly on the use of renewable energies. They compensate for fluctuations in the feed-in of electrical energy from wind and photovoltaic plants, for example, and increasingly also provide system services such as balancing power. However, managing the flexibility of small, decentralized battery storage systems in private households and commercial or industrial enterprises in particular is a technical challenge.

OFFIS recently investigated how decentralized energy systems can act in this regard in a cooperation with be.storaged GmbH. The project focused on the self-organization of battery storage systems and their power feed-in into the grid. The research conducted by OFFIS concentrated on the question of how an agent-based system can harness the flexibility of the storage swarm for different applications, and what technical-organizational obstacles stand in the way of using intelligent agents in power supply.

fälle nutzbar gemacht werden kann und welche technisch-organisatorischen Hindernisse einer Nutzung von intelligenten Agenten in der Energieversorgung entgegenstehen.

Software-Agenten wurden in einem Feldtest mit diversen Unternehmen – von einer Bäckerei bis hin zum Industriebetrieb – erprobt. Ausgestattet mit in die Software eingezogenen Leitplanken, haben die Agenten entschieden, wann die Batteriespeicher die geladene Energie abgeben. Ein maßgebliches Kriterium war das sogenannte »Peak Shaving«, das Glätten von Lastspitzen zu Zeiten besonders hoher Stromnachfrage.

Der durchgeführte Feldtest hat aufgezeigt, dass Agentensysteme, an denen seit mehr als einem Jahrzehnt im Kontext der Energiewirtschaft geforscht wird, nun vor dem Sprung in die Praxis stehen. Im Unterschied zu heute gängigen Systemen, die das Peak Shaving zentral steuern, hat sich das Agentensystem im Feldtest erfolgreich vollständig selbst organisiert und dabei zusätzlich Flexibilität, die nicht für das Peak Shaving gebraucht wurde, für die separate Vermarktung aggregiert.

Bei den Aggregatoren, beziehungsweise Betreibern von Virtuellen Kraftwerken, besteht jedoch oft noch Skepsis bezüglich der technischen Realisierbarkeit und der wahrgenommenen Komplexität verteilter Optimierungsansätze. Da zentrale Steuerungseinheiten absehbar bei der zunehmenden Zahl von Stromerzeugern an ihre Grenzen stoßen werden, bleibt es eine wichtige Aufgabe der anwendungsorientierten Forschung, das Potenzial verteilter Ansätze anschaulich zu vermitteln und den Transfer in die Praxis aktiv zu gestalten.

Software agents were tested in a field test with various companies – from a bakery to an industrial plant. Equipped with safety nets built into the software, the agents decided when the battery storage units would feed-in stored energy. A key criterion was the so-called »peak shaving«, the smoothing of load peaks at times of particularly high electricity demand.

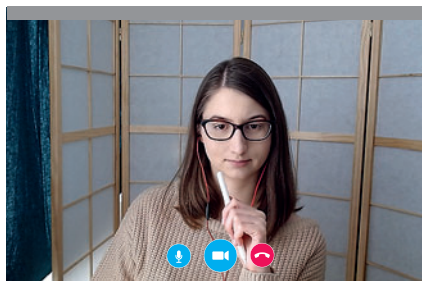
The field test conducted demonstrated that agent systems, which have been the subject of research in the context of the energy industry for more than a decade, are now on the verge of making the leap into practice. In contrast to systems commonly used for peak shaving today, which are centrally controlled, the agent system successfully and completely self-organized itself in the field test, while aggregating additional flexibility not needed for peak shaving for separate marketing.

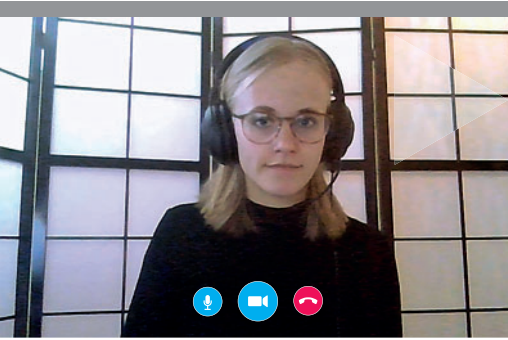
However, aggregators and operators of virtual power plants are often still skeptical about the technical feasibility and perceived complexity of distributed optimization approaches. Since central control units will foreseeably reach their limits with the increasing number of power generators, it remains an important task of application-oriented research to vividly communicate the potential of distributed approaches and to actively shape the transfer into practice.

PAYAM TEIMOURZADEH BABOLI, PH.D. (UNIV.ASIUT)
SENIOR RESEARCHER
ENERGY | RESILIENT MONITORING AND CONTROL

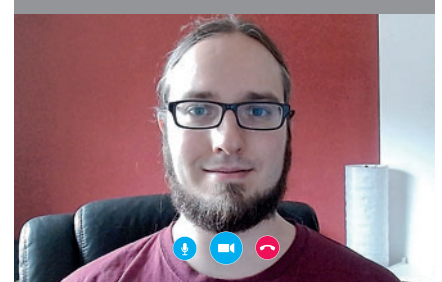


FRAUKE OEST, M.SC.
RESEARCHER
ENERGY | DISTRIBUTED
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

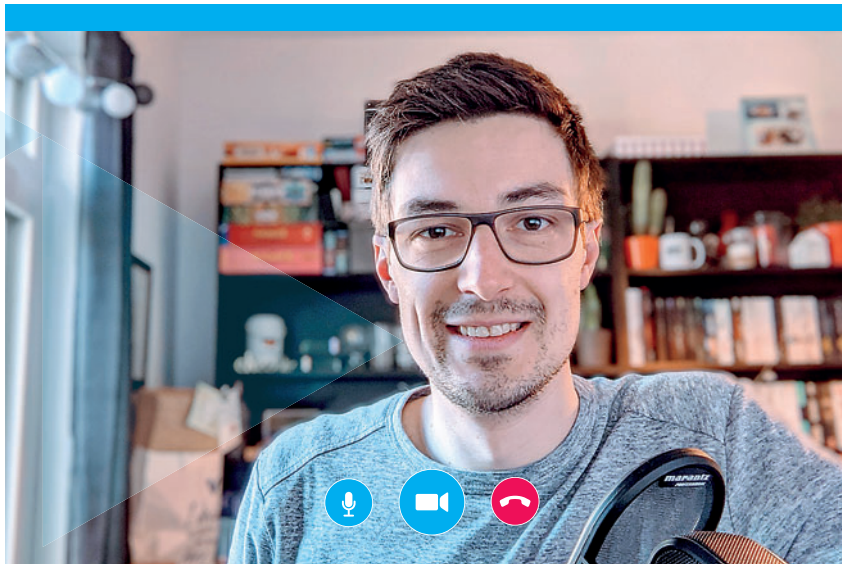




EMILIE FROST | RESEARCHER
ENERGY | DISTRIBUTED ARTIFICIAL INTELLIGENCE



ALEXANDER HILL, M.SC. | RESEARCHER
ENERGY | ENERGY-EFFICIENT SMART CITIES



DR. RER. NAT. TOBIAS BRANDT | SENIOR RESEARCHER
ENERGY | ENERGY-EFFICIENT SMART CITIES

// Im EnAQ Projekt arbeite ich an der intelligenten Energieversorgung im Quartier. Ein sehr lokales Projekt, natürlich pandemiebedingt auf körperlicher Distanz. Das funktioniert gut, aber auf das nächste persönliche Treffen freue ich mich sehr! //

// I work on smart energy supply in the neighborhood as part of the EnAQ project. A very local project, of course at a physical distance due to the pandemic. It works well, but I'm really looking forward to the next face-to-face meeting! //

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. HABIL.
JORGE MARX GÓMEZ**



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



**PROF. DR.-ING.
ASTRID NIESE**

Bereichsleiter
Directors



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



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

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

Maintaining resilience and reliability at acceptable costs is the biggest technical challenge of the energy turnaround, as more and more large-scale power plants are shutting down and decentralized energy resources at the distribution grid level will shoulder the energy

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

Forschung ist nötig, um IKT-Innovationen für eine resiliente Energiewende zu ermöglichen: Wie werden die vielen Daten geeignet – u. a. durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz – ausgewertet und prozessiert? Wie sieht eine Kommunikationsinfrastruktur aus, die robust gegen Angriffe und Störungen ist? Wie simuliert und testet man die Auswirkungen neuer digitaler Komponenten im Energiesystem, bevor man sie installiert? Wie modelliert und analysiert man Systemarchitekturen?

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

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

GRUPPEN DES BEREICHS ENERGIE:

- > Co-Simulation Multimodaler Energiesysteme
- > Datenintegration und Verarbeitung
- > Energieeffiziente Smart Cities
- > Entwurf und Bewertung standardisierter Systeme
- > Intelligenz in Energiesystemen
- > Resiliente Überwachung und Steuerung
- > Smart Grid Testing
- > Verteilte Künstliche Intelligenz

supply. New flexibility to compensate for fluctuating demand and generation will come from coupling the electricity sector with heat, transport and gas supply and making industrial processes more flexible. This complexity, increased by several orders of magnitude, can only be managed through digitalization.

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

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

Our technological work focuses on its contributions to societal and economic challenges of tomorrow's energy issues. To answer these interdisciplinary questions, we rely on our extensive network of partners from relevant disciplines as well as our long-standing cooperation with manufacturers and users.

GROUPS OF THE ENERGY DIVISION:

- > Co-Simulation of Multi-Modal Energy Systems
- > Data Integration and Processing
- > Energy-efficient Smart Cities
- > Standardized Systems Engineering and Assessment
- > Power Systems Intelligence
- > Resilient Monitoring and Control
- > Smart Grid Testing
- > Distributed Artificial Intelligence

BTC-KOOPERATION

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

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

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

CoordiNET

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Christoph Bauschmann
LAUFZEIT DURATION	06/2019 – 06/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	Vattenfall, Red electrica, RWTH Aachen

OFFIS entwickelt standardisierte Koordinierungsverfahren, die es den Verteilernetzbetreibern (DSO) und Übertragungsnetzbetreibern (TSO) ermöglichen, integrierte Stromnetzdienstleistungen für den effizienten Betrieb von erneuerbaren Energien anzubieten. Demonstriert wird die Wirksamkeit durch die Implementierung von drei groß angelegten TSO-DSO-Verbraucherpilotprojekten in Griechenland, Spanien und Schweden.

OFFIS developed standardized coordination schemes that allow distribution system operators (DSO) and transmission system operators (TSO) for efficient operation of renewable energy integrated electricity grid services. This will be demonstrated by implementing three large scale TSO-DSO-Consumer pilots in Greece, Spain and Sweden.

dashPORT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Patrick Bruns
LAUFZEIT DURATION	04/2019 – 03/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMVI
PARTNER PARTNERS	Niedersachsen Ports, Fraunhofer CML, J. Müller AG

Das Ziel von dashPORT ist die Reduktion und Flexibilisierung von Energieverbräuchen, in dem Energieflüsse im Hafen mittels einer »digitalen Leitwarte« visualisiert und prognostiziert werden. OFFIS trägt hierzu das Dashboard, eine KI-basierte Lastprognose sowie die Echtzeitdatenverarbeitung bei.

The objective of dashPORT is the reduction and flexibilization of energy consumption by visualizing and forecasting energy flows in the port using a »digital control room«. OFFIS contributes the web frontend, a AI-based load forecast and data stream processing.

dena BMIL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Marx Gómez
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sven Rosinger
LAUFZEIT DURATION	09/2020 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	dena, Jacobs University, EY Law

Im Rahmen des Pilotvorhabens »Blockchain Machine ID Ledger« ist die Deutsche Energie-Agentur dena vom BMWi beauftragt, die Machbarkeit eines digitalen und dezentralen Verzeichnisses für Geräte-Identitäten in die Praxis umzusetzen. OFFIS übernimmt mit weiteren Partnern die wissenschaftliche Begleitung sowie technische, ökonomische und regulatorische Evaluierung.

As part of the pilot project »Blockchain Machine ID Ledger«, the German Energy Agency dena has been commissioned by the BMWi to put into practice the feasibility of a digital and decentralized directory for device identities. OFFIS and other partners are responsible for the scientific guidance as well as technical, economic and regulatory evaluation.

DESIGNETZ

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Maike Salbeck
LAUFZEIT DURATION	01/2017 – 03/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Innogy SE, Westnetz GmbH, Evonik Industries AG, Sirrix AG, et al.

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

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

DIGI SCHWEIN

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Marx Gómez
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jan Reinkensmeier
LAUFZEIT DURATION	02/2020 – 02/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMEI
PARTNER PARTNERS	LWK Niedersachsen, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Uni Göttingen, Uni Oldenburg

OFFIS verantwortet die Entwicklung einer digitalen Plattform zum Datenmanagement auf Basis von Open Source Big Data Komponenten. Die digitale Plattform übernimmt die Prozessierung, Speicherung und Bereitstellung der im Projekt anfallenden Sensordaten und weiteren u.a. durch tierärztliche Untersuchungen erhobenen Daten.

OFFIS is responsible for the development of a digital platform for data management based on open source big data components. The digital platform supports the processing, storage and provision of the sensor data and other data collected during the project, e.g. during veterinary examinations.

ENaQ

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

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

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

ERIGrid

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

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

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

ENSURE PHASE 2

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Reef Eilers
LAUFZEIT DURATION	02/2020 – 01/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Siemens AG, ABB AG, TenneT TSO GmbH, Schleswig-Holstein Netz AG, KIT Karlsruhe, FAU Nürnberg, RWTH Aachen, et al.

ENSURE untersucht, wie zukünftige Energiesystemstrukturen voraussichtlich bezüglich technischer und gesellschaftlicher Aspekte gestaltet sein werden. Für Bewertungszwecke koppelt OFFIS hierzu Tools von Partnern über mosaik und beteiligt sich an der Entwicklung einer virtuellen Demonstrationsplattform.

ENSURE investigates how future energy system structures are likely to be designed with respect to technical and social aspects. For evaluation purposes, OFFIS couples tools from partners via mosaik and participates in the development of a virtual demonstration platform.

ENERA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Marie Clausen
LAUFZEIT DURATION	01/2017 – 03/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	EWE AG, SAP AG, Software AG, Siemens AG, TenneT TSO GmbH, ENERCON GmbH, PPC Power Plus Communications GmbH, et al.

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

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

ERIGRID 2.0

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Rohjans
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Felipe Castro
LAUFZEIT DURATION	04/2020 – 09/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	AIT, CEA France, DERlab, Technical University of Denmark, Fraunhofer IEE, National Technical University of Athens, et al.

ERIGrid 2.0 hat zum Ziel, die Forschung zu Smart Energy Systems, Technologieentwicklung, Validierung und Roll Out zu unterstützen. OFFIS wirkt an der Erstellung von Methoden zur Bewertung der Smart-Grid-Forschung mit, die die Forschungsinfrastrukturen der beteiligten Partner nutzen, darunter das SESA Lab des OFFIS.

ERIGrid 2.0 aims to support research on Smart Energy Systems, technology development, validation and roll out. OFFIS contributes to the creation of smart grid research assessment methodologies that leverage the research infrastructures of the participating partners, including OFFIS' SESA Lab.

EWE-KOOPERATION

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

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

In the EWE-cooperation OFFIS develops ideas and concepts for digitalization. Especially, OFFIS analyzes IT-innovation trends and builds rapid prototypes in context of machine learning, big data and blockchain in collaboration with various departments of the EWE.

FRESH

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nieße
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Stefanie Holly
LAUFZEIT DURATION	01/2019 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	HHLA, Next Kraftwerke, Uni Göttingen

Das Ziel von FRESH ist die Bereitstellung der Flexibilität einer Flotte automatisierter Schwerlastfahrzeuge im Hamburger Hafen für ein virtuelles Kraftwerk. OFFIS entwickelt ein Flexibilitätsmanagementsystem, das den Energiebedarf prognostiziert, die verfügbare Flexibilität ableitet und den Einsatz der Batteriekapazitäten der Fahrzeuge optimierend plant.

The objective of FRESH is the provision of flexibility from battery-powered autonomous guided vehicles in the port of Hamburg for a virtual power plant. OFFIS develops a flexibility management system that forecasts energy demand, derives available flexibility and optimizes the use of the vehicles' battery capacities.

IHJO

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

Die Innovative Hochschule Jade-Oldenburg! (IHJO) zielt in den Handlungsfeldern Wissen, Karriere, Innovation und dynamische Interaktion auf die Erschließung neuer Zielgruppen, Partnerschaften, Wege und Räume für den Transfer. OFFIS unterstützt das Vorhaben durch heterogene Transferformate, Vernetzung von Wissenschaft und Praxis sowie Erfahrungsaustausch zu innovativer Laborinfrastruktur.

The »Innovative Hochschule Jade-Oldenburg! (IHJO)« aims to open up new target groups, partnerships, paths and spaces for transfer in the fields of knowledge, career, innovation and dynamic interaction. OFFIS supports the project through heterogeneous transfer formats, networking of science and practice as well as the exchange of experiences on innovative laboratory infrastructure.

i-AUTOMATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 03/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	H & S Hard- und Software Technologie GmbH & Co. KG, KoCoS Messtechnik AG, Energie Waldeck-Frankenberg GmbH, et al.

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

In i-AUTOMATE, a flexible system architecture was 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.

> i-AUTONOMOUS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Michael Brand
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 09/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	H & S Hard- und Software Technologie GmbH & Co. KG, WESTNETZ GmbH, KoCoS Messtechnik AG, EWF GmbH, TU Dortmund (ie3)

Das Ziel des Projektes ist eine vollständige Standardisierung der Automatisierungsarchitektur von i-AUTOMATE, von der Projektierung bis zur standardisierten Installation im Feld. OFFIS beschäftigt sich u.a. mit dem Entwurf und der Integration von modularen autonomen Automatisierungskomponenten in neuartige, intelligente Ortsnetzstationen.

The goal of the project is a complete standardization of the automation architecture from i-AUTOMATE from project planning to standardized installation in the field. OFFIS is involved, i.a., in the design and integration of modular autonomous automation components in novel, intelligent local substations.

> INT2GRIDS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Reef Eilers
LAUFZEIT DURATION	05/2020 – 04/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	Universität Bremen, IAV GmbH, EWE Netz GmbH, TU Ilmenau

INT2GRIDS untersucht, welches Optimierungspotential bei der Integration von Quartiersnetzen in das Verbundnetz auf Basis von Mehrzieloptimierung erzielbar ist. OFFIS analysiert hierbei die Umsetzbarkeit einer Mehrzieloptimierung innerhalb eines Agentenansatzes und nutzt mosaik als Evaluationsplattform für die Steuerungsalgorithmen.

INT2GRIDS investigates which optimization potential is achievable in the integration of neighborhood grids into the interconnected grid on the basis of multi-objective optimization. OFFIS analyzes the feasibility of multi-objective optimization within an agent approach and uses mosaik as an evaluation platform for the control algorithms.

> LarGo!

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Eric MSP Veith
LAUFZEIT DURATION	06/2017 – 05/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	AIT, Siemens AG Österreich, Fraunhofer ISE, KTH Kungliga Tekniska Högskolan, Wiener Netze GmbH, et al.

Entwickelt wird ein resilienter Roll-out-Prozess für Software-Anwendungen und IKT im Smart Grid. OFFIS stellt eine der exemplarisch implementierten Anwendungen bereit für die Aggregation von Flexibilitäten auf Haushaltsebene zu sogenannten »Energetischen Nachbarschaften«.

A resilient large-scale roll-out process for software applications and ICT in the Smart Grid is being developed. OFFIS provides an exemplary application that aggregates household flexibilities to so-called »energy neighborhoods«.

MEO

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Reef Eilers
LAUFZEIT DURATION	01/2019 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	Universität Duisburg-Essen, Universität Kassel, Universität Wuppertal, FfE e. V., GWI Essen, Fraunhofer IEE, et al.

In »Modellexperimente in der operativen Energiesystemanalyse« (MEO) werden Simulationswerkzeuge bezüglich Verwendbarkeit und Modellierungsgüte für verschiedene Szenarien und Fragestellungen bewertet. OFFIS integriert in diesen Zusammenhang ausgewählte Modelle von Partnern in das mosaik-Framework und bringt den Co-Simulationsansatz in die Bewertung ein.

In »Model experiments in operative energy system analysis« (MEO) simulation tools are evaluated with respect to applicability and modeling quality for different scenarios and research questions. In this context, OFFIS integrates selected models from partners into the mosaic framework and brings the co-simulation approach into the evaluation.

MIRAGE

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nieße
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Stefanie Holly
LAUFZEIT DURATION	04/2019 – 11/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	be.storaged GmbH, Leibniz Universität Hannover

Im Rahmen einer Direktbeauftragung durch die be.storaged GmbH entwickelt OFFIS ein Agentensystem für die autonome Multi-Purpose-Bewirtschaftung von dezentralen, kommunikativ vernetzten Batteriespeichersystemen. Auf Basis von Energiebedarfsprognosen werden Flexibilitätspotentiale analysiert und mit Methoden der verteilten künstlichen Intelligenz optimiert eingesetzt.

OFFIS develops an agent system for the multi-purpose use of battery storages as part of a direct contract with be.storaged GmbH. Individual storage systems are networked to form a swarm in order to market the resulting flexibility. Machine learning and distributed artificial intelligence are used to analyze, predict and optimize flexibility potentials in a distributed way.

NETZDATENSTROM

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jürgen Meister
LAUFZEIT DURATION	10/2016 – 03/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	BTC AG, EWE NETZ GmbH, FAU Erlangen Nürnberg, KISTERS AG, open-KONSEQUENZ, PSI AG, Universität zu Lübeck

Wie können die bei Netzbetreibern anfallenden großen Datenmengen effizienter verarbeitet und genutzt werden? Dazu wurden vorhandene Archiv- und Datenbanklösungen kommerzieller Leitsystemlösungen um eine Big-Data-Komponente erweitert. Die Big-Data-Komponente wurde 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 were extended by a big data component. The big data component was then supplemented by a system in which measurement and sensor data can be evaluated and processed in real-time.

PYRATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Eric MSP Veith
LAUFZEIT DURATION	07/2019 – 06/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	HS Bremen, Universität Oldenburg

Im Projekt PYRATE werden lernende Agenten als Analysewerkzeug verwendet, welche den digitalen Zwilling eines CPS eigenständig und ohne domänenspezifische Vorkenntnisse, d.h. nur anhand einer Schnittstellenbeschreibung, untersuchen. Das Analysewerkzeug ist nicht anwendungsfallspezifisch, wird aber anhand einer Fallstudie aus der Energieversorgung evaluiert.

In the PYRATE project, learning agents are used as analysis tools that examine the digital twin of a CPS independently and without domain-specific prior knowledge, i.e. only on the basis of an interface description. The analysis tool is not application-specific, but is evaluated on the basis of a case study from the energy supply.

RAVE-RELOADED

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jürgen Meister
LAUFZEIT DURATION	05/2010 – 01/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	IWES

OFFIS wartete und pflegte 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, war eine langfristig abgesicherte Archivierung der Daten notwendig.

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

ReMoDIGITAL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Michael Brand
LAUFZEIT DURATION	09/2020 – 08/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW
PARTNER PARTNERS	IQIB, ziriUS, DLR-VE, DLR-VF, DLR-TT

Ziel von ReMoDIGITAL ist, wesentliche systemanalytische Bausteine eines Resilienzmonitorings für die digitalisierte Energiewende zu entwickeln und Empfehlungen für deren Integration in korporative Prozesse zu geben. Das OFFIS trägt dazu u.a. mit einer Untersuchung verfügbarer Optionen von IKT-Technologien und deren Verwundbarkeit bei.

The goal of ReMoDIGITAL is to develop essential system-analytical building blocks of resilience monitoring for the digitalized energy transition and to make recommendations for their integration into corporate processes. OFFIS contributes to this, i.a. with an investigation of available options of ICT technologies and their vulnerability.

RESILIENZ DIGITALISierter ENERGIESYSTEME

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Christoph Mayer
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Marita Blank-Babazadeh
LAUFZEIT DURATION	10/2018 – 09/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	acatech, Jacobs Universität Bremen

Das Energiesystem bildet als »kritische Infrastruktur« eine notwendige Grundlage für unsere Gesellschaft. Wie schnell die Energiewende für ein zunehmend digitalisiertes Energiesystem umgesetzt wird, entscheidet sich auch nach seiner Resilienz. Erarbeitet wurde im Rahmen des Vorhabens »Energiesysteme der Zukunft« politische Handlungsoptionen, um auch zukünftig Resilienz gegenüber großen Blackouts zu gewährleisten.

The energy system is a »critical infrastructure«, as it is the basis for our society. The speed of the transition towards a greener and more digitalized energy system is also dictated by its resilience. As part of the »Energy Systems of the Future« project, recommendations for political actions were developed, with the goal of ensuring resilience against major blackouts in the future.

SENSEI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Marx Gómez
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	09/2019 – 08/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	IEECP

Das Modell des so genannten »Energy Performance Contracting« (EPC) der EU hat es geschafft, zusätzliche Energieeinsparungen im Gebäudesektor zu aktivieren. Das aktuelle Geschäftsmodell des EPC rentiert sich bisher nur für sehr große und langlaufende Projekte. SENSEI entwickelt und pilotiert Konzepte und Geschäftsmodelle, die es zukünftig auch für kleinere Immobilien wirtschaftlich machen.

The European Union's »Energy Performance Contracting« (EPC) model has succeeded in activating additional energy savings in the building sector. The current business model of the EPC is only profitable for very large and long-term projects. SENSEI develops and pilots concepts and business models that make it economical for smaller properties in the future.

SINED

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Michael Brand
LAUFZEIT DURATION	11/2019 – 10/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	MWK
PARTNER PARTNERS	TU Braunschweig, LU Hannover, DLR VE, TU Clausthal, et al.

In SINED werden Systemdienstleistungen für zukünftige Stromnetze weiterentwickelt und an veränderte Anforderungen von Energiewende und neuen Möglichkeiten der digitalen Transformation angepasst. Das OFFIS entwickelt die IT-Plattformen sowie ein Repository für den Betrieb von Hilfsdiensten, die durch verteilte Energieressourcen bereitgestellt werden.

In SINED, system services for future power grids are further developed and adapted to changing requirements of energy transition and new opportunities of digital transformation. OFFIS is developing the IT platforms and a repository for the operation of ancillary services provided by distributed energy resources.

SMART GRID CYBER-RESILIENCE LABOR

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Davood Babazadeh
LAUFZEIT DURATION	10/2017 – 03/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	ABB, BTC, IDS, Kisters

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

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

STIM

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nieße
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Mathias Uslar
LAUFZEIT DURATION	12/2019 – 11/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	BLOCK, FTCAP, Infineon, IAL, HNU, Comuna Metall, THOWL, Kannegiesser

OFFIS hat sich mit der Sammlung, Aufbereitung, Modellierung, Ergänzung und Auswertung der Daten wie Strom oder Spannung befasst, welche der STIM und der Rest der industriellen Maschinenbauanlage bereitstellen. Diese Daten wurden einem Demonstrator weitergeben, der uns die Verwendung der Daten für neue Smart Services mit dem Fokus auf Energiemanagement-Anwendungen aufgezeigt hat.

OFFIS worked on the collection, processing, modeling, supplementation and evaluation of data such as current or voltage provided by the STIM and the rest of the industrial mechanical engineering. This data was passed to a demonstrator that showed us how to use the data for new smart services with a focus on energy management applications.

TRANSENSE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Eric MSP Veith
LAUFZEIT DURATION	11/2020 – 10/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	TU Dortmund, PSI Software AG, Netze BW GmbH

Netztransparenz ist für einen effizienten Betrieb von Verteilnetzen essenziell. Verteilnetze vollständig mit Sensorik zu durchdringen, ist aus Kosten- und Datenmanagementgründen nicht sinnvoll. An ihre Stelle tritt die State Estimation, deren Ausführung mit künstlichen neuronalen Netzen bereits gute Ergebnisse erzielt hat. TRANSENSE nutzt Transferlernen, um eine Neural State Estimation zu schaffen, die auf beliebige Verteilnetze übertragen werden kann.

Network transparency is important for an efficient distribution grid management. However, a complete deployment of sensors in a distribution grid is neither from monetary nor from data management perspective sensible. Instead, state estimation is used. The application of neural networks has already achieved good results. TRANSENSE uses transfer learning to create a Neural State Estimation that can be generalized for any distribution grid layout.

TDX-ASSIST

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr.-Ing. Mathias Uslar
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Julia Köhlke
LAUFZEIT DURATION	10/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	Électricité de France, Centro de Investigação em Energia Ren, entsoe, REN S.A., Elektrotechnisches Institut Milan Vidmar, Inesc Tec, et al.

Das Projekt TDX-ASSIST zielte auf die Entwicklung neuartiger IKT ab, die skalierbare und sichere Informationssysteme und den Datenaustausch zwischen Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) und Verteilernetzbetreibern (VNB) ermöglichen. OFFIS Aufgaben umfassten die vollständig definierte Schnittstellenspezifikationen für VNB-ÜNB-Informationsaustauschnittstellen, basierend auf Use Case-Analyse und IEC 61970/61968/62325-Standards zur Unterstützung eines hochautomatisierten Informationsaustauschs und Netzwerkanalyse.

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

WiSA BIG DATA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Marx Gómez
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Johannes Dorfner
LAUFZEIT DURATION	12/2019 – 11/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Uni Oldenburg, Uni Duisburg-Essen, Fraunhofer IWES, Ramboll GmbH, Ocean Breeze Energy GmbH & Co. KG, Deutsche Windtechnik AG

Ziel dieses Projektes ist es, mittels der Analyse von zeitlich hochaufgelösten Betriebsdaten, zur Fehlerfrüherkennung und -diagnose an Windenergieanlagen beizutragen. OFFIS stellt hierzu den Forschungspartnern eine vertrauenswürdige Soft- und Hardwareplattform zur Erprobung ihrer Modelle und Methoden bereit.

In WISA BIG DATA, analysis of high resolution timeseries data from wind turbines shall contribute to detecting and diagnosing future outages. OFFIS provides a reliable software and hardware platform for developing and testing models and methods in a scalable and performant way.

ZUKUNFTSLABOR DIGITALISIERUNG ENERGIE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Lehnhoff
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Catharina Siemer
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 09/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	MWK
PARTNER PARTNERS	Uni Oldenburg, DLR Vernetzte Energiesysteme, Leibniz Uni Hannover, TU Braunschweig, HS Ostfalia, HS Emden-Leer

Ziel des Zukunftslabors »Digitalisierung Energie« ist die Untersuchung von Wechselwirkungen in Quartiers-IKT- und -Energiesystemen. Darüber hinaus wird eine Plattform zur Vernetzung von Forschern und Anwendern und zum Transfer der Forschungsergebnisse entwickelt. Die Erforschung von IKT-Abhängigkeiten in Quartieren sowie die Projektkoordination werden maßgeblich vom OFFIS gestaltet.

The project's aim is to investigate the interactions in neighborhood area ICT and energy systems. In addition, a platform for networking researchers and users and for transferring research results is being developed. The research of ICT dependencies in neighborhoods as well as the project coordination are largely designed by OFFIS.



VIRTUELL NETZWERKEN VIRTUAL NETWORKING

Im März 2020 zog das gesamte OFFIS von einem Tag auf den anderen pandemiebedingt ins Homeoffice. Das Arbeitsleben fand ab sofort nur noch online statt. So wurden wir zügig zu Fachleuten für Videokonferenzen, Green-Screen-Videoaufzeichnung und Interaktion in Breakout-Räumen. Auch alle Konferenzen und Veranstaltungen, die so wichtig für den wissenschaftlichen Austausch sind, wurden nur noch virtuell durchgeführt. Eine Herausforderung für die Teilnehmer*innen. Aber zu einer Mammutaufgabe wird es für diejenigen, die – wie OFFIS in zwei Fällen – innerhalb kürzester Zeit internationale Konferenzen von einem Präsenz- in ein Online-Format umplanen müssen. Es war anspruchsvoll, jedoch: Wir haben es geschafft, alles lief gut und wir haben einiges gelernt.

MOBILE HCI- KONFERENZREIHE

Die MobileHCI-Konferenzreihe – ACM International Conference on Mobile Human-Computer Interaction – prägt bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten die Forschung und Entwicklung sowie die praktische Anwendung von mobilen Geräten und Diensten. Jährlich werden dort die Herausforderungen und potenziellen Lösungen für eine effektive Interaktion mit und durch mobile Geräte, Anwendungen und Dienste diskutiert. Für ein vielfältiges Programm sorgen weltweit führende Expert*innen aus Industrie und Wissenschaft, die ihre Impulse und Erfahrungswerte in exklusiven (Digital-)Vorträgen teilen.

In March 2020, due to the pandemic, the entire OFFIS moved to a home office from one day to the next. From then on, work life took place online only. So we quickly became experts in videoconferencing, green-screen video recording and interaction in breakout rooms. All conferences and events, which are so important for scientific exchange, were also held virtually only. This is already challenging for the participants. It becomes a daunting task for those who – as we did in two cases – have to reschedule international conferences from a face-to-face to an online format within a very short time. It was challenging, but: we did it, everything went well, and we learned a lot.

MOBILE HCI CONFERENCE SERIES

The MobileHCI conference series – ACM International Conference on Mobile Human-Computer Interaction – has been shaping the research and development and practical application of mobile devices and services for more than two decades. Annually, the challenges and potential solutions for effective interaction with and through mobile devices, applications and services are discussed there. A diverse program is provided by world-leading experts from industry and academia, who share their impulses and experience in exclu-

In diesem Jahr war OFFIS Mitorganisator der Konferenz, die in der Zeit Anfang Oktober pandemiebedingt zum ersten Mal online – statt wie ursprünglich geplant in Oldenburg – stattfand.

Die fünftägige Konferenz schaffte mit informativen Tutorials, Workshops und einer Vielzahl exklusiver Paper Sessions ausreichend Raum für Wissensaustausch und Inspiration. Angeregte Diskussionen und potenzielle Kooperationen kamen dabei auch bei der digitalen Variante der Veranstaltung nicht zu kurz.

IEEE HEALTHCARE

Eigentlich sollte die IEEE – International Conference on Healthcare Informatics – schon im Juni 2020 in Oldenburg stattfinden und alles war gut für eine gastfreundliche Konferenz mit Oldenburger Flair vorbereitet. Doch die Verschiebung in das Online-Format war unvermeidbar. In 19 Sessions, verteilt auf bis zu vier parallele Tracks, wurden aktuelle Forschungsergebnisse zur Anwendung der Informatik in Gesundheitswesen, Medizin, Biowissenschaften, öffentliche Gesundheit und Wohlergehen präsentiert und intensiv diskutiert.

Das Programm zog fast 400 Anmeldungen aus der ganzen Welt an. Die intensiven Diskussionen der Wissenschaftler*innen und auch der gut angenommene informelle Austausch im virtuellen Kaffeeraum zeigen, dass Online-Konferenzen das persönliche Treffen zwar nicht vollständig ersetzen können, aber in vieler Hinsicht eine gute und gangbare Alternative sind.

Unser Fazit aus diesen zwei internationalen Konferenzen? Fachliche Diskussionen lassen sich online fast genauso gut führen, wie im realen Leben. Aber es fehlt natürlich die Tiefe und Vielfältigkeit des persönlichen Gesprächs. Nicht zu unterschätzen: Die Konferenzatmosphäre mit hunderten von Fachleuten an einem Ort stellt sich online kaum ein. Und manchmal fehlt auch einfach nur das gemeinsame Kaffee trinken – entstehen doch gerade aus solchen Gesprächen oftmals die besten Inspirationen und Ideen für neue Forschungsprojekte.

sive (digital) lectures. This year OFFIS co-organized the conference, which was held online – rather than in Oldenburg – for the first time in early October due to the pandemic.

The five-day conference created ample space for knowledge exchange and inspiration with informative tutorials, workshops and a variety of exclusive paper sessions. Lively discussions and potential collaborations were also part of the digital version of the event.

IEEE HEALTHCARE

Actually, the IEEE – International Conference on Healthcare Informatics – was already scheduled to take place in Oldenburg in June 2020, and everything was well prepared for a hospitable conference with Oldenburg flair. But the shift to the online format was unavoidable. In 19 sessions, distributed over up to four parallel tracks, recent research results on the application of informatics in healthcare, medicine, life sciences, public health and well-being were presented and intensively discussed.

The program attracted nearly 400 registrations from around the world. The intensive discussions among the scientists and also the well-received informal exchanges in the virtual coffee room show that while online conferences cannot completely replace face-to-face meetings, they are in many respects a good and viable alternative.

Our conclusions from these two international conferences? Technical discussions can be held online almost as well as in real life. But, of course, it lacks the depth and diversity of face-to-face conversation. Not to be underestimated: The conference atmosphere with hundreds of experts in one place is hard to achieve online. And sometimes you just miss having a cup of coffee together – as it is many times from such conversations that the best inspirations and new ideas for new research projects often emerge.

CORONA-WARN-APP NUTZUNGSSTUDIE

CORONA WARNING APP USAGE STUDY

Die deutsche Corona-Warn-App steht seit Mitte Juni 2020 zum Download zur Verfügung. Nach mehreren Millionen Downloads in den ersten Tagen, stiegen die Downloadzahlen jedoch nur noch langsam und lagen per Jahresende 2020 laut dem Robert Koch-Institut (RKI) bei rund 25 Millionen. Diese Zahlen lassen jedoch keinen Rückschluss darauf zu, auf wie vielen Geräten die App tatsächlich reibungslos läuft, oder was die Nutzer*innen von Download und Nutzung der App abhält. Und auch an die aktiven Nutzer*innen gibt es Fragen: Was sind die Beweggründe, die App zu nutzen? Führt die Nutzung der App gegebenenfalls sogar zu einem riskanteren Verhalten?

OFFIS hat daher von Mitte August bis Ende September 2020 eine bundesweite Online-Umfrage zur Nutzung – oder auch Nichtnutzung – der deutschen Corona-Warn-App durchgeführt und als Vorabveröffentlichung zur Verfügung gestellt.

An der OFFIS Umfrage beteiligten sich insgesamt mehr als 1.300 Teilnehmer*innen. Ein parallel vom renommierten Marktforschungsinstitut infas 360 durchgeführtes, größeres Panel hat einen Teil der Studien-Fragen unverändert übernommen. Dort wurden die Fragen von mehr als 10.000 Personen beantwortet. Die Ende November vorabveröffentlichten Ergebnisse der OFFIS-Studie basieren daher auf insgesamt 11.862 Antworten aus diesen zwei bundesweiten Umfragen.

The German Corona Warning App has been available for download since mid-June 2020. After several million downloads in the first few days, however, download numbers increased only slowly and were around 25 million as of the end of 2020, according to the Robert Koch Institute (RKI). However, these figures do not allow any conclusions to be drawn about how many devices the app actually is used on, or what prevents users from downloading and using the app. And there are also questions for the active users: What are the reasons for using the app? Does the use of the app even lead to riskier behavior?

OFFIS therefore conducted a nationwide online survey on the use – or non-use – of the German Corona Warning App from mid-August to end of September 2020 and made it available as a pre-print.

A total of more than 1,300 participants took part in the OFFIS survey. A parallel, larger panel conducted by the renowned market research institute infas 360 took over part of the study questions unchanged. The questions were answered by more than 10,000 people. The results of the OFFIS study, which were published in advance at the end of November, are therefore based on a total of 11,862 responses from these two nationwide surveys.

Bei denjenigen, die die Corona-Warn-App nutzen, ist sie in der Regel aktuell und das Handy wird meistens oder immer mitgeführt, so dass das grundsätzliche Funktionieren im Wesentlichen sichergestellt scheint. Die Gründe für die Nutzung der App sind für viele Nutzer*innen vor allen Dingen altruistisch: Die Nutzenden wollen einen Beitrag dazu liefern, die Pandemie zu beenden. Nachgeordnet, aber noch deutlich erkennbar ist der Grund, das eigene Umfeld zu schützen. Für die Nichtnutzung der App stehen an erster Stelle Datenschutzbedenken. Nahezu gleichauf sind Zweifel am Sinn der App sowie technische Probleme. Auffallend ist, dass ein deutlicher Anteil der Nutzenden unsicher war, ob sie die App zum Eingeben von Testergebnissen öffnen würden. Unklar bleibt hier, ob lediglich eine Unkenntnis darüber herrscht, ob und wie Testergebnisse in der App eingegeben werden, oder ob es ein Misstrauen darüber ist, ein Testergebnis eingeben zu wollen.

Diese und weitere Ergebnisse lassen vermuten, dass die Nutzer*innen den Wert und die Funktion der App nicht immer verstehen. Das zeigt sich beispielsweise an den – nach Meinung von Fachleuten unbegründeten – Datenschutzbedenken der Nicht-Nutzenden. Zudem scheinen die Nutzer*innen mehr Interaktivität mit der App und mehr Transparenz innerhalb der App zu wünschen. In einer detaillierten Analyse wird weiterhin untersucht, welche Zusammenhänge es zwischen den verschiedenen Ansichten gibt.

DIE KOMPLETTE DOKUMENTATION DER STUDIENERGEBNISSE:

> <http://arxiv.org/abs/2011.11317>

Among those who use the Corona Warning App, the app is generally updated to the latest version and the cell phone is usually or always carried, so basic functioning seems to be essentially assured. For many users, the reasons for using the app are primarily altruistic: the users want to contribute to ending the pandemic. Secondary, but still clearly recognizable, is the reason to protect one's own environment. Data protection concerns are the main reason for not using the app. Almost equally important are doubts about the purpose of the app and technical problems. It is striking that a significant proportion of users were unsure whether they would open the app to enter test results. It remains unclear here whether there is merely an unfamiliarity with whether and how test results are entered into the app, or whether it is a distrust of wanting to enter a test result.

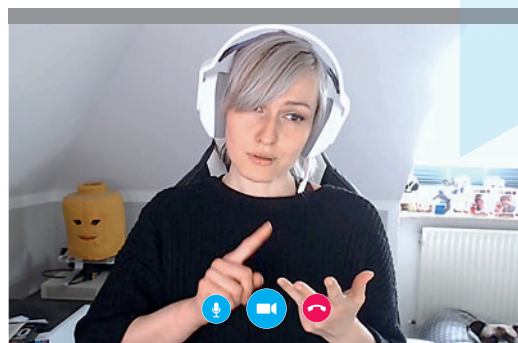
These and other findings suggest that users do not always understand the value and function of the app. This can be seen, for example, in the privacy concerns of non-users, which experts believe are unfounded. In addition, users seem to want more interactivity with the app and more transparency within the app. A detailed analysis will continue to examine the correlations between the different views.

THE COMPLETE DOCUMENTATION OF THE STUDY RESULTS:

> <http://arxiv.org/abs/2011.11317>



DR.-ING. WILKO HEUTEN | SENIOR PRINCIPAL SCIENTIST | GROUP MANAGER
HEALTH | INTERACTIVE SYSTEMS

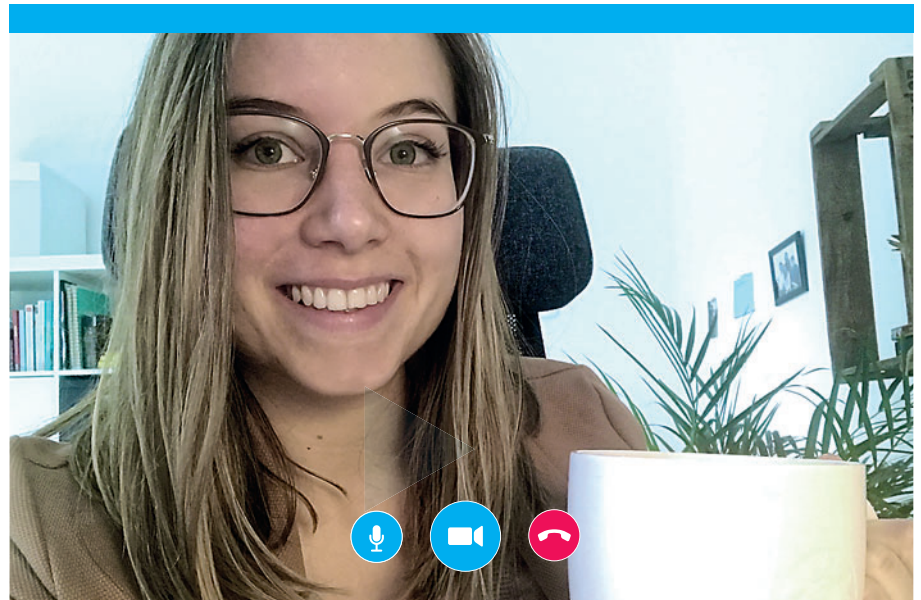


DR.-ING. VANESSA COBUS | SENIOR RESEARCHER
HEALTH | INTERACTIVE SYSTEMS

// Datenschutz klingt für viele erstmal langweilig.
Ich arbeite an kreativen Lösungen, um das Thema
verständlicher und spannender zu gestalten. //

// For many, privacy policies sound boring.
I am researching creative ways to make this topic
more understandable and appealing. //

FREDERIKE JUNG, M.SC. | RESEARCHER
HEALTH | INTERACTIVE SYSTEMS



SEBASTIAN WEISS, M.SC. | RESEARCHER
HEALTH | INTERACTIVE SYSTEMS

KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS GESUNDHEIT

HEALTH DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand
Chair Division Executive Board



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

Bereichsvorstand
Division Executive Board



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

Bereichsleiter
Directors



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



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

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

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

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

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

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

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

GRUPPEN DES BEREICHS GESUNDHEIT:

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

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

The individual should be supported in his living environment to stay healthy, to become healthy again, or to live with his health restrictions in the best possible way. Body-worn or fixed devices can help elderly persons to live at home safely and self-determined also with age-related deficiencies. However, they can also provide assistance and guidance to younger people in their everyday life, helping them to behave healthier or better adapted to a disease pattern. Finally, implanted devices such as artificial hearts can make an independent life possible in spite of severe diseases.

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

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

GROUPS OF THE HEALTH DIVISION:

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

AEQUIPA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	02/2015 – 01/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie, Uni Oldenburg, Uni Heidelberg, JU Bremen, TU Chemnitz, et al.

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

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

AHOI_MINT

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	12/2020 – 11/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Schlaues Haus Oldenburg, Uni Oldenburg, FZ NordWest für Schülerinnen und Schüler e. V., Landesmuseum Natur und Mensch

Im Bildungsprojekt AHOI_MINT werden schulische und außerschulische MINT-Initiativen in der Region um Oldenburg systematisch vernetzt und integriert. Mit über 50 Kooperationspartnern hat das Projekt zum Ziel zur »MINT-Region Nordwest« zu werden, die MINT-Kompetenzen bei Schüler*innen aufzubauen, zu stärken und individuelle Lernpfade anzubieten.

The project AHOI_MINT systematically coordinates and integrates school and out-of-school STEM initiatives in the region around Oldenburg. With more than 50 partners, the project aims to become the »STEM-Region Northwest«, to develop and strengthen STEM competencies among students and to offer individual learning paths.

APNTR-nano

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fatikow
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Albert Sill
LAUFZEIT DURATION	05/2019 – 04/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Nanoss GmbH, Universität Oldenburg

Es soll ein voll-automatischer und wirtschaftlicher Herstellungsprozess von stark miniaturisierten Nanosensoren entwickelt werden. Dies bedingt einen grundlegenden Technology-Step-Change im Herstellungsprozess und die damit einhergehende Erforschung und Entwicklung neuer Prozessführungsalgorithmen sowie neuer Messtechnologien.

A fully automatic and economical manufacturing process of highly miniaturized nanosensors will be developed. This requires a fundamental technology step change in the manufacturing process and the associated research and development of new process control algorithms and new measurement technologies.

AUDIO-PSS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT DURATION	08/2017 – 07/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Universität Kiel, KIND Hörgeräte, Audifon, HörTech

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

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

AWARE ME

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT DURATION	04/2017 – 09/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Ascora GmbH, Budelmann Elektronik GmbH, Universität Oldenburg

Im Projekt AWARE ME wurde ein modulares und interaktives Therapiesystem zur Unterstützung des Selbstmanagements von jungen Erwachsenen mit einer Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung entwickelt.

The AWARE ME project developed a modular and interactive therapy system to support the self-management of young adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder.

BeBeROBOT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	11/2019 – 10/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Universität Osnabrück, SIBIS-Institut für Sozialforschung, Universität Siegen, Deutscher Caritasverband

BeBeROBOT entwickelt als wissenschaftliches Begleitprojekt der BMBF-Förderlinie »Robotische Systeme für die Pflege« ein Bewertungs-Tool für die bedarfsgerechte Entwicklung, handlungsfeldspezifische Anwendung und angemessene institutionelle Rahmung des Robotikeinsatzes in der Pflege und koordiniert die Zusammenarbeit der Verbundprojekte der Förderlinie.

As the scientific accompanying project of the BMBF funding line »Robotic Systems for Nursing«, BeBeROBOT develops an evaluation tool for needs-based development, application-specific deployment and appropriate institutional framework of the use of robotics in nursing, and coordinates the collaboration of the projects of the funding line.

CARESS@RKI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Martin Rohde
LAUFZEIT DURATION	seit since 09/2011
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	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

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Wilfried Thoben
LAUFZEIT DURATION	seit since 01/1993
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Öffentliche Mittel Land Niedersachsen + Wirtschaft Public Funds Lower Saxony + 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.](#)

CONNECTEDMEDIA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Prof. Boll-Westermann
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2003
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	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, künstlicher Intelligenz 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, artificial intelligence and retrieval of personal photos. Among others, we apply the technologies for semi-automatic design of digital photo books.](#)

DIABETES 24/7

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 06/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	NewNexus Mobile, Hanse Hochschule Groningen, Fachhochschule Windesheim

Das Management des sogenannte »Typ-1-Diabetes« ist besonders im Alltag von Kindern und heranwachsenden Jugendlichen eine große Herausforderung. Ziel des Projektes DIABETES 24/7 war daher der Entwurf eines zielgruppengerechten Systems, das auf Basis eines Monitorings von Alltagsaktivitäten konkrete Empfehlungen zum Verhalten und zur Behandlung gibt.

The management of »type 1 diabetes« is a major challenge, especially in the everyday lives of children and adolescents. The aim of the DIABETES 24/7 project was to design a target group-oriented system that provides concrete recommendations for behavior and treatment based on monitoring everyday activities.

DICOM UND IHE

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

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

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

IDEAAL

WISSENSCHAFTLICHE*R LEITER*IN SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Hein / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Jochen Meyer
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2004
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	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.

INDEED

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Röhrig
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	05/2017 – 04/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	G-BA Innovationsfond Federal Joint Committee Innovation Fund
PARTNER PARTNERS	Charité Berlin, Zi – Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, Wissenschaftliches Institut der AOK (WiDO), TMF – Technologie- und Methodenplattform für vernetzte medizinische Forschung e. V., et al.

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

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

KLlast

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	seit since 06/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Nds. Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, OFFIS CARE GmbH, Klinisches Krebsregister Niedersachsen, Nds. Landesgesundheitsamt

Die Klinische Landesauswertungsstelle Niedersachsen (KLlast) hat den Auftrag, die Krebsregisterdaten des Klinischen Krebsregisters Niedersachsen auf Landesebene auszuwerten und zu veröffentlichen. Dazu werden neue Datenstrukturen und Onlineberichte entwickelt.

The Clinical Cancer State Evaluation Unit (KLlast) has the task of evaluating the cancer registry data of the Clinical Cancer Registry of Lower Saxony at the state level and to publish it. New data structures and online reports are being developed for this purpose.

LAVG

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

Für das LAVG wurde eine Gesundheitsplattform entwickelt, die als Dashboardanwendung Informationen aus der aufgebauten DWH-Infrastruktur für die interessierte Öffentlichkeit geeignet darstellt. Aktuell wurde begonnen, spezielle Dashboards zur Überwachung der Kinder- und Jugendgesundheit zu entwickeln.

An infrastructure to integrate epidemiological data from different sources for the LAVG in Brandenburg was established. Dashboard applications presents information from the built DWH infrastructure in a suitable way. Currently, work has begun on developing special dashboards for monitoring child and youth health.

LIVINGSMART

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	09/2018 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	ANIMUS, Universität Kiel, Johanniter-Unfall-Hilfe, BFE Oldenburg, PME Familienservice

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

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

LZG.NRW

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	seit since 10/2002
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	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. Aktuell wurde ein Dashboard zur COVID-Pandemie in NRW entwickelt.

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. Currently, a dashboard on the COVID pandemic in NRW has been developed.

MeSiB

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	03/2017 – 02/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	IQ.medworks GmbH, Universität Greifswald – Theologische Fakultät, immerda – ambulante Intensivpflege, JUH, Pius-Hospital, et al.

Es wurde ein umfassendes Sicherheits- und Schutzkonzept für beatmungspflichtige Pflegebedürftige und ihre Pflegenden zu Hause entwickelt. Im Zentrum steht eine »Safety-Box«, die Informationen angeschlossener Medizingeräte, wie z.B. Beatmungsgeräte, mit ambienter Raumsensorik zur Verhaltens- und Aktivitätserkennung fusioniert und im Bedarfsfall eine Notrufzentrale benachrichtigt.

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

MiniDEFI

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Frerk Müller-von Aschwege
LAUFZEIT DURATION	08/2019 – 07/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Schüchtermann-Schiller'sche Kliniken Bad Rothenfelde GmbH & Co. KG, Corscience GmbH & Co. KG, Tech2go Mobile Systems GmbH

MiniDEFI erforscht einen miniaturisierten am Körper tragbaren, automatischen, externen Defibrillator, der Patienten und Ersthelfern direkt vor Ort telemedizinische Unterstützung bietet. Neben der Defibrillation bietet MiniDEFI Funktionalität zur telemedizinischen Überwachung und Früherkennung lebensbedrohlicher Komplikationen.

MiniDEFI is researching a miniaturized body-worn, automatic, external defibrillator that provides telemedical support to patients and first responders directly on site. In addition to defibrillation, MiniDEFI offers functionality for telemedical monitoring and early detection of life-threatening complications.

MRSA SURVEILLANCE-APP

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	06/2019 – 04/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.NRW)

Entwickelt wird eine Web-Plattform, mit der Krankenhäuser Daten zu multiresistenten Erregern dem LZG.NRW übermitteln und eine Auswertung im Jahresvergleich erhalten können. Diese werden zusätzlich jährlich auf Gesamtebene erstellt. So lässt sich die Verbreitung und Häufigkeit der Krankenhauskeime erkennen und geeignete Interventionsmaßnahmen ergreifen.

A web-based application is being developed with which hospitals can transmit data on multiresistant pathogens to LZG.NRW and receive an annual comparison. In addition, these data are generated annually at the overall level. In this way, the distribution and frequency of hospital germs can be identified and suitable intervention measures taken.

MUSTANG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	seit since 2000
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Verschiedene Krebsregister + weitere Einrichtungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes different cancer registries + 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.

ONLINEBERICHT EPIDEMIOLOGISCHE KREBSREGISTRIERUNG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	seit since 2015
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Nds. Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung, OFFIS CARE, Nds. Landesgesundheitsamt, diverse Landeskrebsregister

Der interaktive Bericht zur Darstellung der epidemiologischen, wohnortbezogenen Daten wurde auf neue Technologien aktualisiert und kann dadurch jetzt auch auf Smartphones und Tablets betrachtet werden. Zudem wurde die Barrierefreiheit verbessert und der Bericht ist lokalisierbar sowie besser an die Corporate Identity anzupassen.

The interactive dashboard for the presentation of epidemiological, residence-based data has been updated to new technologies and can thus now also be viewed on smartphones and tablets. In addition, accessibility has been improved and the report can be localized and adjusted easier to the corporate identity.

ONLINEBERICHT KLINISCHE KREBSREGISTRIERUNG

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	seit since 05/2019
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Sonstige öffentliche Mittel Public Funds
PARTNER PARTNERS	Hamburgisches Krebsregister, SH-Krebsregister

Zur interaktiven Präsentation von wichtigen Kenndaten der klinischen Krebsregistrierung für die Öffentlichkeit wurde, ausgehend vom epidemiologischen, wohnortbezogenen Onlinebericht, ein behandlungsortbezogener Onlinebericht entwickelt. Dazu werden kontinuierlich neue Visualisierungsformen, Berichtsstrukturen und Navigationskomponenten für die klinischen Kennzahlen erarbeitet.

For the presentation of clinical cancer registration data to the public, an interactive dashboard was developed on the basis of the epidemiological, residential-specific report. New forms of visualization, reporting structures and navigation components for the clinical indicators are still subject of research.

PANDIA

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	02/2020 – 01/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	snoopmedia GmbH, Ascora GmbH, Fachinformationszentrum Karlsruhe, KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Al4BD

Das Projekt PANDIA entwickelt eine KI-basierte automatisierte Überprüfung und Auswertung der Datennutzungsbestimmungen von interaktiven Assistenzsystemen. Es bietet so einen ersten Überblick, worauf bei dem analysierten interaktiven Assistenzsystem zu achten ist und welche Daten von wem in welcher Weise an welchem Ort gespeichert, übertragen oder verarbeitet werden.

The PANDIA project develops an AI-based automated review and evaluation of the data usage policies of interactive assistance systems. It thus provides an initial overview of what to look out for in the analyzed interactive assistance system and which data is stored, transmitted or processed by whom in which way and at which location.

PIZ

WISSENSCHAFTLICHE* R LEITER* IN SCIENTIFIC DIRECTORS	Prof. Hein / Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Tobias Krahn
LAUFZEIT DURATION	06/2017 – 05/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Universität Oldenburg, Universität Bremen, Hanse Institut Oldenburg

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

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

PLOBi2go

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Röhrig
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	09/2018 – 04/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Jade Hochschule, HörTech gGmbH, AURITEC Medizindiagnostische Systeme GmbH, KIZMO – Klinische Innovationszentrum für Medizintechnik Oldenburg

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

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

PoCSpec

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Marco Eichelberg
LAUFZEIT DURATION	01/2019 – 06/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	Aesculap, BOWA, embeX, Erbe Elektromedizin, Karl Storz, Olympus Winter&Ibe, Open Connections, et al.

Die Normenreihe ISO/IEEE 11073 »Service-oriented Device Connectivity« ermöglicht die Integration von Medizingeräten im Operationsaal auf Basis moderner Web-Technologien. Im Projekt PoCSpec werden als Erweiterung dieser Normenreihe Geräteprofile für Geräte aus den Bereichen Hochfrequenzchirurgie und Endoskopie ausgearbeitet und in die Normung eingebracht.

The ISO/IEEE 11073 standards series »Service-oriented Device Connectivity« enables the integration of medical devices based on modern web technologies. The PoCSpec project develops »device specializations« for high-frequency surgery and endoscopy devices as an extension to this standard series and submits them to standardization.

SMILE

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	04/2017 – 03/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	DFKI Bremen, Uni Bremen, HAW Hamburg, Uni Oldenburg

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

The SMILE project aims to increase attractiveness of computer science topics for young women and girls and continuously promote those. The socially highly topical subject of »smart environments«, such as smart homes and robots and their research foundations, is used for this purpose.

STROKE OWL

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	10/2017 – 09/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	G-BA Innovationsfond Federal Joint Committee Innovation Fund
PARTNER PARTNERS	Stiftung Dt. Schlaganfall-Hilfe, Uni Bielefeld, TK, ikk Classic, et al.

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

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

VersKiK

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	09/2020 – 02/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	G-BA Innovationsfond Federal Joint Committee Innovation Fund
PARTNER PARTNERS	Universitätsmedizin Magdeburg, Deutsches Kinderkrebsregister (DKKR), TKK, BARMER, DAK, AOK, et al.

Ziel ist eine Verbesserung der Versorgung, des Versorgungsbedarfs und der Versorgungsbedürfnisse nach einer Krebserkrankung im Kindes- oder Jugendalter. Dazu werden Daten von Krankenkassen mit denen des Deutschen Kinderkrebsregister kombiniert, wozu die Kontrollnummerngenerierung zum datenschutzkonformen Record Linkage UNICON gezielt weiterentwickelt wird.

The aim is to improve care and the need for care after a cancer disease in childhood or adolescence. Therefore data from health insurance companies are combined with data from the German Childhood Cancer Registry. For this purpose the control number generation UNICON is being specifically refined to data protection compliant record linkage.

WEBWiKo

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Christian Lüpkes
LAUFZEIT DURATION	04/2017 – 01/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Kommunalverbund Niedersachsen/Bremen, Statistisches Landesamt Bremen, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS), regio Institut für Regionalentwicklung und Informationssysteme

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

Together with five municipalities in the Bremen metropolitan area, scientists from the fields of urban development and computer science are developing a tool that enables reliable forecasts and scenarios for demographic change, housing and social infrastructure. The project will make municipal planning flexible, sustainable and cooperative. OFFIS develops the data science infrastructure and interactive dashboard for the input data and forecast results.

ZUKUNFTSLABOR GESELLSCHAFT UND ARBEIT

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Wilko Heuten
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 09/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	MWK
PARTNER PARTNERS	L3S, Hochschule Osnabrück, Universität Hildesheim, Leibniz Universität Hannover, Leuphana Universität Lüneburg, Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen

Zukünftig interagieren und kooperieren Menschen im Arbeitsalltag immer mehr mit automatisierten und cyber-physischen Systemen. In diesem Zukunftslabor wird erforscht, wie eine wertschätzende und sinnstiftende Aufteilung von Aufgaben zwischen Menschen und Technik aussehen kann. Anhand der Anwendungsgebiete Pflege und Produktion werden dazu neue Technologieansätze gestaltet und in Reallaboren erprobt.

In the future, people will interact and cooperate more and more with automated and cyber-physical systems. In this project, we study what an appreciative and meaningful sharing of tasks between people and technology can look like. New technology approaches will be designed and tested in reality labs within the application domains care and production.



ECHZEIT-VISUALISIERUNG VON ROBOTERBEWEGUNGEN

REAL-TIME VISUALIZATION OF ROBOT MOVEMENTS

In klassischen industriellen Produktionsprozessen führen Roboter starr die Arbeitsschritte durch, für die sie programmiert wurden. Eine Zusammenarbeit von Mensch und Roboter findet bisher kaum bis gar nicht statt. In der Regel ist der »Kollege« Roboter getrennt durch einem Schutzzaun untergebracht, um keine Person zu verletzen. Dieses Konzept sowie die notwendige Programmierarbeit machen die Prozesse wenig flexibel und kurzfristige Anpassungen zeitaufwendig und teuer.

Seit einigen Jahren wird die Mensch-Roboter-Kollaboration als wichtiges Zukunftsszenario in der Produktion skizziert. Sie beschreibt die unmittelbare Zusammenarbeit von Mensch und Roboter. Eine wichtige Aufgabe dabei ist, die Teamarbeit zwischen Mensch und Roboter kontinuierlich abzustimmen, so dass menschliche und künstliche Aktivitäten optimal zusammenwirken.

Bewährte Sicherheitssensorik schaltet sogenannte »Co-Bots« (Kollaborative Roboter) ab wenn eine mögliche Kollision erkannt wird, was zu Produktivitätsverlusten führt. Um dies zu vermeiden, die Ausfallzeit und damit auch die Kosten zu minimieren, hat OFFIS verschiedene Echtzeit-Visualisierungen von Roboter-Bewegungsabsichten mit Augmented Reality (AR) umgesetzt, um den Nutzenden die Bewegungsabsicht des Roboters aufzuzeigen und so Abschaltungen zu vermeiden.

In classic industrial production processes, robots rigidly perform the work steps for which they have been programmed. Until now, there has been little or no cooperation between humans and robots. As a rule, the »colleague« robot is housed separately by a protective fence to avoid injuring any person. This concept, together with the necessary programming work, makes the processes less flexible and short-term adjustments both time-consuming and expensive.

For several years, human-robot collaboration has been outlined as an important future scenario in production. It describes the direct cooperation between humans and robots. An important task here is to continuously coordinate teamwork between humans and robots so that human and artificial activities interact optimally.

Proven safety sensor technology shuts down so-called »cobots« (collaborative robots) when a possible collision is detected, resulting in lost productivity. To avoid this, minimize downtime and thus costs, OFFIS has implemented various real-time visualizations of robot motion intentions with augmented reality (AR) to show users the robot's motion intent and thus avoid shutdowns.

In einer Studie wurden drei verschiedene Visualisierungen in Unity3D für die Microsoft Hololens umgesetzt und miteinander verglichen. Alle drei ermöglichten es den Benutzer*innen die Bewegungsabsicht des Roboters zu verstehen und dem Roboter den Vortritt zu lassen, also den Arbeitsbereich zu verlassen und so eine Abschaltung zu vermeiden. Der Mensch musste innerhalb der Studie kleine kognitive Aufgaben lösen und sich gleichzeitig im Arbeitsbereich des Roboterarms bewegen.

Die ersten beiden Visualisierungen des Roboterpfades, beziehungsweise dessen Bewegungen, führten dabei zu deutlich längeren Kopfdrehungen beim Menschen. Wesentlich weniger Zeit erforderte die dritte Visualisierung, die den Umfang, also das Ausmaß der gesamten Roboterbewegung, aufzeigte. Auch wurde die sogenannte »Umfangvisualisierung« als die sicherste Methode vom Menschen wahrgenommen.

Wenn Menschen und Industrieroboter sich einen Arbeitsbereich teilen, benötigt der Mensch Informationen über die Absichten des Roboters, damit kollisionsbedingte Unterbrechungen vermieden werden. Unsere Ergebnisse zeigen auf, dass ein am Kopf getragenes AR-Gerät mit der passenden Visualisierung dazu beitragen kann, die Vermittlung von Absichten zwischen Robotern und Menschen zu verbessern.

Für die Zukunft erwägen wir weitere Experimente in Virtueller Realität (VR) durchzuführen. VR hat gewisse Vorteile, die es beispielsweise erlauben Visualisierungen mit einem größeren Blickfeld zu testen. Außerdem könnten wir in VR die Geschwindigkeit des Roboterarms erhöhen und gleichzeitig die Unfallgefahr für die Teilnehmer durch einen realen Roboterarm in Bewegung vermeiden.

In a study, three different visualizations were implemented in Unity3D for the Microsoft Hololens and compared with each other. All three enabled the user to understand the robot's motion intention and to let the robot go first, in other words, to leave the workspace and thereby avoid a shutdown. Within the study, humans had to solve small cognitive tasks while moving around in the robot arm's workspace.

The first two visualizations of the robot path or its movements led to significantly longer head turns for the human. The third visualization, which showed the range, i.e. the extent of the entire robot movement, took considerably less time. The so-called »volume visualization« was also perceived as the safest method by humans.

When humans and industrial robots share a workspace, humans need information about the robot's intentions to avoid collision-related interruptions. Our results indicate that a head-worn AR device with the appropriate visualization can help improve the communication of intentions between robots and humans.

In the future, we are considering conducting further experiments in virtual reality (VR). VR has certain advantages, such as allowing us to test visualizations with a wider field of view. Also, in VR, we could increase the speed of the robotic arm while avoiding the risk of accidents to participants from a real robotic arm in motion.

KI IN DIE MASCHINE BRINGEN

BRINGING AI INTO THE MACHINE

Künstliche Intelligenz (KI) ist einer der meist diskutierten technologischen Trends der letzten Jahre. Egal ob im Healthcare-Bereich, im Online-Shopping oder in der Industrie – lernende und vernetzte IT-Systeme spielen in Unternehmen eine immer wichtigere Rolle. Mithilfe ständig leistungsfähigerer Algorithmen lassen sich Unmengen an Daten analysieren, Muster oder Fehler erkennen und Prozesse automatisieren. Derzeit basiert das Gros der KI-Anwendungsfälle auf der Funktionalität des Cloud Computing. Das Problem: Um die nächste Evolutionsebene von KI zu erreichen, wird eine weitaus schnellere Datenverarbeitung benötigt, als die Cloud bieten kann. Mit Edge AI, kurz für Edge Artificial Intelligence, steht die nächste Generation von intelligenten Systemen ins Haus: Die Intelligenz wird dabei direkt vor Ort eingesetzt.

LUTNET

Das OFFIS-Projekt LUTNet, in dem wir eng mit der Universität Duisburg-Essen zusammen gearbeitet haben, hat Edge AI eingesetzt, um Herzerkrankungen frühzeitig zu erkennen. Das sogenannte »Vorhofflimmern« (VHF) ist eine weit verbreitete Herzerkrankung, bei der das Herz gelegentlich »aus dem Takt« gerät. VHF indiziert ein deutlich erhöhtes Risiko für Schlaganfälle und Herzinsuffizienz und wird bei den betroffenen Patienten leider erst sehr spät oder meistens gar nicht erkannt. Die beste Möglichkeit, um VHF zu diagnostizieren, ist

Artificial intelligence (AI) is one of the most discussed technological trends of recent years. Whether in the healthcare sector, online shopping or industry – learning and networked IT systems are playing an increasingly important role in companies. With the help of permanently more powerful algorithms, vast amounts of data can be analyzed, patterns or errors detected, and processes automated. Currently, the bulk of AI use cases are based on cloud computing functionality. The problem: To reach the next evolutionary level of AI, it requires much faster data processing than the cloud can provide. With Edge AI, short for Edge Artificial Intelligence, the next generation of intelligent systems is on the way: intelligence will be applied directly on site.

LUTNET

The OFFIS project LUTNet, in which we worked closely with the University of Duisburg-Essen, used Edge AI to detect heart disease at an early stage. So-called »atrial fibrillation« (AF) is a widespread heart disease in which the heart occasionally »goes out of rhythm«. AF indicates a significantly increased risk of stroke and heart failure and, unfortunately, is detected very late or usually not at all in affected patients. The best way to diagnose AF is the long-term electrocar-

das Langzeit-Elektrokardiogramm (EKG). Daher entwickelten wir eine energieeffiziente KI-Hardware basierend auf künstlichen neuronalen Netzen in sogenannten »Field Programmable Gate Arrays« (FPGAs).

OFFIS erarbeitete Werkzeuge und diverse Modelbausteine für die Simulation und Konstruktion energieeffizienter KI-Algorithmen. Diese wurden hardwarenah simuliert, um die besten Konfigurationen und Metaparameter zu bestimmen. Außerdem wurde die Wirkung verschiedener energieeffizienzsteigernder Methoden untersucht. Letztendlich wurde aus dem Hardwaremodell automatisiert ein sogenanntes »VHDL-Projekt« generiert, welches mittels Standard-Synthesetools auf einen marktüblichen FPGA gebracht wurde.

Namensgeber des Projektes waren hierbei die Lookup-Tabellen (LUT) in FPGAs, mit denen sich beliebige logische Operationen in Hardware realisieren lassen. Eine zentrale Annahme war, dass sich die Schichten von Neuronalen Netzwerken besonders effizient mittels dieser Lookup-Tabellen umsetzen und so energiehungrige Speicherzugriffe minimieren lassen.

Im Ergebnis konnte die gestellte Aufgabe sehr gut gelöst werden. Die Implementierung erfolgte auf einem sehr kostengünstigen Hardwarebaustein und erkennt nun Vorhofflimmern mit einer Genauigkeit von über 90%. Dabei wird so wenig Energie verbraucht, dass selbst kleine Batterien den Schaltkreis für Jahre mit Energie versorgen können.

Mit »Edge AI« fangen Sensoren und Endgeräte an – bildlich gesprochen – selber zu denken und bieten so völlig neue Möglichkeiten in vielen interessanten Anwendungen.

diagram (ECG). For this purpose, we are developing energy-efficient AI hardware based on artificial neural networks in so-called »Field Programmable Gate Arrays« (FPGAs).

OFFIS developed tools and various model building blocks for the simulation and construction of energy-efficient AI algorithms. These were simulated close to hardware to determine the best configurations and metaparameters. The effect of various energy efficiency enhancing methods was also explored. Finally, a so-called »VHDL project« was automatically generated from the hardware model, which is brought to a commercially available FPGA using standard synthesis tools.

The project is named after the lookup tables (LUT) in FPGAs, which can be used to realize any logical operations in hardware. A central assumption was that the layers of neural networks can be implemented particularly efficiently using these lookup tables, thus minimizing energy-hungry memory accesses.

As a result, the task set was solved very well. The implementation was carried out on a very low-cost hardware component and now detects atrial fibrillation with an accuracy of over 90%. At the same time, so little energy is consumed that even small batteries can supply the circuit with energy for years.

With »Edge AI«, sensors and end devices start – figuratively speaking – to think for themselves and thus offer completely new possibilities in many interesting applications.

DR. RER. NAT. FRANK OPPENHEIMER | DIRECTOR
MANUFACTURING



DR.-ING. ALEXANDRA PEHLKEN | PRINCIPAL SCIENTIST
MANUFACTURING | MANUFACTURING OPERATIONS MANAGEMENT



DIPL. INFORM. PATRICK KNOCKE | SENIOR RESEARCH ENGINEER | GROUP MANAGER
MANUFACTURING | MANUFACTURING OPERATIONS MANAGEMENT

// Als anwendungsorientiertes Forschungsinstitut haben wir immer direkten Kontakt zu den vielfältigsten Unternehmen und forschen so an neuen Technologien, die auch wirklich eingesetzt werden. //

// As an application-oriented research institute, we always have direct contacts with the most varied companies and thus research new technologies that are actually used. //

KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS PRODUKTION

MANUFACTURING DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand
Chair Division Executive Board



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

Bereichsvorstand
Division Executive Board



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



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



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

Bereichsleiter
Directors



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

Mit der aufkommenden Digitalisierung von Produktionsprozessen hat sich der Bedarf an Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Industrie stark erhöht – ein wesentlicher Grund, warum sich OFFIS frühzeitig im Bereich Industrie 4.0 engagiert hat.

With the emerging digitalization of production processes, the demand for information and communication technologies (ICT) in industry has increased significantly. This is one of the main reasons why OFFIS became involved in the area of Industry 4.0 at an early

Unser übergeordnetes Ziel ist die Digitalisierung in der Produktion als Chance und nicht als Bedrohung für die Betriebe und vor allem für die Mitarbeiter*innen zu verstehen.

Die Transformation traditioneller Produktionssysteme und -prozesse durch die Digitalisierung verfolgt dabei viele verschiedene Ziele. Beispiele sind die Steigerung der Effizienz einzelner Prozesse oder Produktionsschritte einer Fertigungsstraße ebenso, wie neue Formen der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine. Auch kann eine KI-gestützte Datenanalyse die Qualität von Werkstücken oder die Nachhaltigkeit der Produktionsprozesse verbessern.

Eine zentrale Rolle spielt unser sogenanntes »TIPI-FAB Labor«. Dieses Living Lab ist ein flexibler Modellproduktionsbereich, ausgestattet mit moderner Produktionstechnik (Lasercutter, 3D-Druck, kollaborative Robotik und automatische Transportlogistik), vielfältige Sensorik und moderne Kommunikationsnetze. Im TIPI-FAB fließen Erfahrungen und Erkenntnisse aus allen Forschungsgruppen des Bereichs zusammen – hier erproben wir Technologien und veranschaulichen unsere Forschungsergebnisse.

So werden zum Beispiel die verteilten Steuerungskomponenten der »Distributed Computing and Communication« Gruppe verwendet, um Daten zu sammeln und die Kommunikation zwischen Maschinen effizienter zu machen. Durch adaptive Fertigungssteuerung, entwickelt in der »Manufacturing Operations Management« Gruppe, können individualisierte Produkte hergestellt werden. Mit Hilfe kollaborativer Roboter und Augmented Reality-Anwendungen zeigt die Gruppe »Smart Human Robot Collaboration« wie in Zukunft die enge Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen in der automatisierten Produktion gestaltet werden kann.

GRUPPEN DES BEREICHS PRODUKTION:

- > Distributed Computing and Communication
- > Manufacturing Operations Management
- > Smart Human Robot Collaboration

stage. Our overall goal is to see digitization in production as an opportunity and not as a threat to the companies and especially to the employees.

The transformation of traditional production systems and processes through digitization pursues many different goals. Examples include increasing the efficiency of individual processes or production steps of a production line as well as new forms of interaction of human and machine. AI-supported data analysis can also improve the quality of workpieces or the sustainability of production processes.

Our so-called »TIPI-FAB« laboratory plays a central role in the Manufacturing Division. The Living Lab is a flexible model production environment, equipped with modern production technology (laser cutters, 3D printing, collaborative robotics and automatic transport logistics), various sensors and modern communication networks. In the TIPI-FAB, experience and knowledge from all research groups in the division come together – here we test and illustrate technologies and methods.

For example, the distributed control components of the »Distributed Computing and Communication« Group are used to collect data and make communication between machines more efficient. Adaptive manufacturing control, developed in the »Manufacturing Operations Management« Group, allows the creation of customized products. With the help of collaborative robots and Augmented Reality applications from the »Smart Human Robot Collaboration« Group, we facilitate a close interaction between humans and automated production.

GROUPS OF THE MANUFACTURING DIVISION:

- > Distributed Computing and Communication
- > Manufacturing Operations Management
- > Smart Human Robot Collaboration

AVKVIN

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nieße
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Dr. Alexandra Pehlken
LAUFZEIT DURATION	09/2020 – 05/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	Leibniz Universität Hannover, EEW

Ziel des Gesamtprojektes ist die Entwicklung von digitalisierten Methoden für die optimierte Betriebsführung von Dampferzeugern in Abfallverbrennungskraftwerken. Dies geschieht durch mehrkriterielle Optimierung zur Maximierung des Durchsatzes, der Strom- und Wärmeproduktion sowie der Standzeit der Kraftwerkskomponenten unter Berücksichtigung der Emissionsgrenzwerte.

The aim of the overall project is to develop digitalized methods for the optimized operation of steam generators in waste incineration power plants. This is done by multi-criteria optimization to maximize throughput, power and heat production and the lifetime of power plant components under consideration of emission limits.

LiLaEx

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	09/2020 – 05/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	Universität Oldenburg

Die Gründerinnen- und Gründeruniversität Oldenburg hat das OFFIS beauftragt, Start-up Unternehmen durch Infrastruktur und Expertise zu unterstützen. Insbesondere ermöglicht das OFFIS die Nutzung seiner Living Lab Infrastruktur und bietet den Gründerinnen und Gründern Expertendialoge zum Thema Digitalisierung an.

The University of Oldenburg has commissioned OFFIS to support start-up companies with infrastructure and expertise. In particular, OFFIS enables the use of its Living Lab infrastructure and offers the founders expert dialogues on the topic of digitization.

LUTNet

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 12/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Universität Duisburg-Essen

Die Projektpartner entwickeln einen innovativen Lösungsansatz für energieeffiziente Künstliche Intelligenz (KI), basierend auf künstlichen neuronalen Netzen in Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). Ziel des Projektes ist es, am Beispiel der Artefakterkennung im EKG eine grundlegend neue KI-Struktur zu entwickeln.

The project partners develop an innovative approach for energy-efficient artificial intelligence (AI) based on artificial neural networks in Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). The aim of the project is to develop a fundamentally new AI structure using the example of artifact recognition in ECGs.

METRICS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Max Pfingsthorn
LAUFZEIT DURATION	01/2020 – 12/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU Horizon 2020
PARTNER PARTNERS	LNE France, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, CATEC Spain, NATO CMRE, CEA France, Asociatia E-Civis, Heriot-Watt University, IMT Transfert, IRSTEA France, POLIMI Italy, PROXINNOV, Robotex MTU, Scuola Universitaria Superiore Pisa, Tampere University, Università degli Studi di Milano, University of Bristol.

Das Hauptziel von METRICS ist die Durchführung einer Reihe von herausfordernden Robotikwettbewerben für vier Schwerpunktbereiche: Gesundheitsfürsorge, Inspektion und Instandhaltung der Infrastruktur, Agrarnahrungsmittel und Agile Produktion. Die Wettbewerbe bilden den Grundstein für die effektive Gestaltung, Herstellung, Einsatz und Modifikation von Robotersystemen.

The main objective of METRICS is to implement a number of challenged robotics competitions for four priority areas: Healthcare, Infrastructure Inspection and Maintenance, Agri-Food, and Agile Production. These competitions form the cornerstone for the effective design, manufacture, deployment and modification of robotic systems.

OMNICONNECT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hein
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Max Pfingsthorn
LAUFZEIT DURATION	09/2019 – 08/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Human-Factors-Consult GmbH, FhG IZM – Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, OndoSense GmbH, Die Netz-Werker AG

In dem Projekt wird ein Vorgehen erforscht, das die Ertüchtigung von normalen Alltagsgegenständen zu Objekten mit IoT-Charakter allgemeingültig und leicht durchführbar ermöglicht. Dazu werden sogenannte »60 GHz Label« eingesetzt, die eine deutlich genauere Ortung und Bewegungsverfolgung erlauben.

The project investigates a procedure that makes it possible to upgrade normal everyday objects to objects with IoT character in a generally valid and easily practicable way. So-called »60 GHz labels« are used for this purpose, which allow a much more precise location and motion tracking.

PRODUCTIVE 4.0

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	05/2017 – 10/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	ECSEL
PARTNER PARTNERS	113 European Partners, e.g. Infineon, Siemens, ABB, Philips, NXP, Universität Braunschweig, Fortiss

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

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

STEP-UP

WISSENSCHAFTLICHE LEITERIN SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Boll-Westermann
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Max Pfingsthorn
LAUFZEIT DURATION	05/2019 – 04/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	Bitnamic GmbH, Fraunhofer IFAM, iotec GmbH, n-tec GmbH

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens liegt in der Verbesserung der Anwendungsqualität klebtechnischer, manueller Prozesse. Zentrale Herangehensweise ist die Kombination einer existierenden Software für die Fertigung und des Remote Expert Systems in einen ganzheitlichen Ansatz zur Mitarbeiterunterstützung in der klebtechnischen Fertigung.

The aim of the research project is to improve the application quality of manual adhesive processes. The central procedure is the combination of an existing software for manufacturing and the Remote Expert System into a holistic approach for employee support in adhesive manufacturing.

VARIO BRAID

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	01/2020 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Herzog GmbH

Das OFFIS entwickelt in VARIO BRAID eine Transformationsmethodik für die heuristische, produktspezifische Lösungssuche nach einer Flechtlogik für neuartige Flechtmuster. Mit der sogenannten »Klöp-pelbahnsynthese« wird der Einsatz der neuartigen variablen Flechtmaschinen der Firma Herzog GmbH erheblich erleichtert.

In VARIO BRAID, OFFIS develops a transformation methodology for the heuristic, product-specific solution search for a braiding logic for novel braiding patterns. With the so-called »carrier track synthesis«, the use of the novel variable braiding machines of the company Herzog GmbH is considerably facilitated.

ZUKUNFTSLABOR PRODUKTION

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Frank Oppenheimer
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 09/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	MWK
PARTNER PARTNERS	Institut für Fertigungstechnik (LU Hannover), Forschungszentrum L3S, Hochschule Emden/Leer, Hochschule Hannover, Leuphana Universität Lüneburg, TU Braunschweig

Der Beitrag des OFFIS im ZUKUNFTSLABOR PRODUKTION ist eine Entwurfsmethode für effiziente IIoT (Industrial Internet of Things) Steuerungssysteme. Diese besteht aus einer modularen Hardwareplattform und einer Softwareentwicklungslösung für die praxistaugliche intelligente Datenauswertung auf Basis von OPC-UA und des IEC 61499 Standards.

The OFFIS input to the ZUKUNFTSLABOR PRODUKTION (Future lab manufacturing) is a design method for efficient IIoT (Industrial Internet of Things) control systems. It consists of a modular hardware platform and a software development solution for practical intelligent data processing based on OPC-UA and the IEC 61499 standard.



MARITIMER DATENAUSTAUSCH

MARITIME DATA EXCHANGE

Mit zunehmendem Verkehrsaufkommen in der internationalen Seeschifffahrt, wird der Bedarf an verlässlichen Informationen, zuverlässiger Kommunikation und effizientem Datenaustausch an Bord der Schiffe, zwischen den Schiffen und mit der Landseite immer wichtiger.

An Bord nimmt die Komplexität der genutzten Informationssysteme immer weiter zu. Die modernen Schiffsbrücken sind hoch automatisierte Mensch-Maschine-Systeme geworden. Immens wichtig sind dabei der Informationsaustausch und die Lagebilderfassung in Echtzeit, denn maritime Sicherheitssysteme können dabei helfen, Bedrohungen frühzeitig zu erkennen. Sie versetzen den Nautiker in die Lage, anhand von möglichst umfassenden Informationen kontext- und situationsbezogene Entscheidungen zu treffen. Datenmodelle und Kommunikationsprotokolle auf See und an Land müssen harmonisieren und sicher sein. Dies kann durch Standardisierung erreicht werden.

Der Fokus der maritimen Standardisierungsaktivitäten liegt auf dem Standard S-100, einem Framework der International Hydrographic Organization (IHO) zur Entwicklung standardisierter Datenmodelle für die maritime Domäne. OFFIS wirkt hierbei in verschiedenen Bereichen mit, auch im Zusammenhang mit sicheren Web-Services.

Aufgrund seiner Expertise hat OFFIS bei der IALA in 2020 maßgeblich zur Veröffentlichung der Guideline »Web Service based S-100 Data Exchange« beigetragen. Die IALA (International Association of

With increasing traffic volumes in international maritime shipping, the need for reliable information, dependable communication and efficient data exchange on board ships, between ships and with the land side is becoming increasingly important.

On board, the complexity of the information systems in use is increasing steadily. Modern ship bridges have become highly automated human-machine systems. Immensely important are real-time information exchange and situational awareness, because maritime security systems can help detect threats at an early stage. They enable navigators to make contextual and situational decisions based on the most comprehensive information possible. Data models and communication protocols at sea and on land must harmonize and be secure. This can be achieved through standardization.

The focus of maritime standardization activities is on the S-100 standard, a framework of the International Hydrographic Organization (IHO) for the development of standardized data models for the maritime domain. OFFIS is involved in several areas, also in the context of secure web services.

Due to its expertise, OFFIS contributed significantly to the publication of the guideline »Web Service based S-100 Data Exchange« at IALA in 2020. The IALA (International Association of Marine Aids to

Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) ist eine internationale Organisation, die Expertenwissen aus der ganzen Welt im Bereich der Navigation zur Verfügung stellt. Dabei treibt sie die internationalen Standardisierungsaktivitäten im maritimen Bereich voran.

In der Guideline »Web Service based S-100 Data Exchange« wurde durch OFFIS erarbeitet, wie Daten mithilfe sicherer, effizienter Web Services und dem Datenmodellstandard S-100 ausgetauscht werden können. Damit können existierende Dienste hinsichtlich Effizienz und Sicherheit auf See weiter verbessert werden. Zudem werden völlig neue Anwendungen maritimer Technologien mit neuen Anforderungen an Sicherheit, Effizienz und Interoperabilität ermöglicht.

Standardisierte Datenmodelle und Protokolle gewährleisten die Sicherung der bestehenden Kommunikation, eine Authentifizierung von Nachrichten sowie die Verschlüsselung sensibler Daten. Im Rahmen der Standardisierungsaktivitäten arbeitet OFFIS neben der IALA und der IHO mit der International Maritime Organization (IMO) und anderen maritim Agierenden eng zusammen.

Navigation and Lighthouse Authorities) is an international organization that provides expert knowledge from around the world in the field of navigation. In doing so, it drives international standardization activities in the maritime field.

In the guideline »Web Service based S-100 Data Exchange« OFFIS developed how data can be exchanged using secure, efficient web services and the data model standard S-100. Thus, existing services can be further improved in terms of efficiency and safety on sea. In addition, completely new applications of maritime technologies with new requirements for security, efficiency and interoperability are made possible.

Standardized data models and protocols ensure the security of existing communication, an authentication of messages as well as the encryption of sensitive data. In the context of standardization activities, OFFIS works closely with the International Maritime Organization (IMO) and other maritime stakeholders, in addition to IALA and IHO.



DR. RER. NAT. INGO STIERAND | SENIOR RESEARCHER
TRANSPORTATION | SAFETY & SECURITY ORIENTED DESIGN METHODS & PROCESSES

// Auch wenn ich den »alltäglichen« Kontakt mit meinen Kolleg:innen vermisse, so schätze ich mich doch glücklich, dass wir zeigen können auch im Home-OFFIS effektiv zu sein. //

// Even though I miss the »everyday« contact with my colleagues, I consider myself lucky that we can show to be effective in Home-OFFIS as well. //

SICHERE MODULARE UPDATES

SECURE MODULAR CPS UPDATES

Von Smartphones über Industrieanlagen bis zu Fahrerassistenzsystemen im Auto: Die Digitalisierung sämtlicher Lebensbereiche lässt reale und virtuelle Welt zunehmend verschmelzen. Diese Verbindung von zwischenzeitlich fast allen Industrie- und Alltagsprodukten stellen vernetzte eingebettete Systeme her – sogenannte »Cyber-Physische Systeme« (CPS). Diese CPS übernehmen bereits heute sicherheitskritische Kontrollfunktionen, beispielweise beim automatisierten Fahren, bei der Steuerung von Produktionsanlagen oder Energienetzen und Medizinischen Geräten.

Im Gegensatz zu Smartphones und PC-Betriebssystemen, bei denen regelmäßige Aktualisierungen zum Alltag gehören, stellen Updates von sicherheitskritischen CPS wesentliche höhere Anforderungen an die Architekturen dieser Systeme und die Absicherung ihrer Updates. Es werden neue Methoden, Technologien und Prozesse benötigt, mit denen der Erhalt der Betriebssicherheit der aktualisierten Systeme nachgewiesen werden kann. Gleichzeitig werden neue Methoden und Technologien benötigt, um die enorme Varianten- und Konfigurationsvielfalt bei Updates im Feld beherrschen zu können. An eben diesen Herausforderungen arbeitet OFFIS in dem nationalen BMBF Projekt STEP-UP!CPS und in dem europäischen H2020 Projekt UP2DATE.

OFFIS forscht zu sicheren, modulare Software-Updates, die »vertraglich zugesicherte« Eigenschaften von zu aktualisierenden Funktionen und dem Gesamtsystem nutzen. Diese sogenannten »Contracts« sind die Grundlage für die neu entwickelten umfassenden Absiche-

From smartphones to industrial plants to driver assistance systems in cars: the digitalization of all areas of life is increasingly merging the real and virtual worlds. Networked embedded systems – so-called »cyber-physical systems« (CPS) – create this link between what are now almost all industrial and everyday products. These CPS already perform safety-critical control functions, for example in automated driving, in the control of production plants or energy networks and medical devices.

In contrast to smartphones and PC operating systems, where regular updates are part of everyday life, updates of safety-critical CPS place significantly higher demands on the architectures of these systems and the safeguarding of their updates. New methods, technologies and processes are needed to demonstrate the preservation of the operational reliability of the updated systems. At the same time, new methods and technologies are needed to be able to manage the enormous diversity of variants and configurations for updates in the field. OFFIS is working on these exact challenges in the national BMBF project STEP-UP!CPS and in the European H2020 project UP2DATE.

OFFIS is researching secure, modular software updates that use »contractually assured« properties of functions to be updated and the overall system. These so-called »contracts« form the basis for the newly developed comprehensive security mechanisms for software updates. The update-middleware and its services for safety and se-

rungsmechanismen für Software-Updates. Die Update-Middleware und ihre Dienste für Safety & Security werden als proof-of-concept realisiert und in den Forschungsinfrastrukturen der Partner in drei Anwendungsbereichen (Automotive, Industrie 4.0, Maritime) evaluiert und demonstriert.

Erste Ergebnisse aus dem Projekt STEP-UP!CPS wurden beispielsweise in einem maritimen Anwendungsfall präsentiert. Das hochautomatisierte Assistenzsystem MTCAS (Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System), für die Navigation in dicht befahrenen Seegebieten, wurde an die im Projekt entwickelten Methoden und Konzepte angepasst und erweitert. Dabei wurde untersucht, wie ein solches Assistenzsystem nach der Inbetriebnahme auf dem Schiff, beispielsweise zur Fehlerbehebung, aktualisiert werden kann, ohne dass eine vollständige Typprüfung des Brückensystems oder gar des entsprechenden Schiffs erneut durchgeführt werden muss.

Im Forschungsprojekt UP2DATE beschäftigt sich OFFIS mit den technischen Möglichkeiten der Realisierung von Over-the-Air Software-Updates sowie Verfahren zur automatisierbaren Absicherung dieser Updates. In zukünftigen Steuergeräten sollen sogenannte »Over-the-Air Software-Updates« unter anderem zur Verbesserung der Funktionalität, zur Fehlerbehebung und dem Schließen von Sicherheitslücken eingesetzt werden.

Die Ergebnisse beider Projekte liefern wichtige Grundlagen für die Updatefähigkeit zukünftiger Industrie- und Alltagsprodukte, die sicherheitskritische Steuerungsfunktionen übernehmen – beispielsweise autonome Fahrzeuge. Diese Updatefähigkeit wird sowohl technologisch, aber auch in Bezug auf Prozesse eine wachsende strategische Bedeutung für immer stärker vernetzte Produkte des Hochtechnologiestandorts Deutschland haben – und damit dessen Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsdynamik maßgeblich beeinflussen.

curity will be realized as a proof-of-concept and evaluated and demonstrated in the research infrastructures of the partners in three application areas (automotive, industry 4.0, maritime).

Initial results from the STEP-UP!CPS project were presented in a maritime use case, for example. The highly automated assistance system MTCAS (Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System), for navigation in heavily trafficked sea areas, was adapted and extended to the methods and concepts developed in the project. This involved investigating how such an assistance system can be updated after it has been put into operation on the ship, for example for troubleshooting, without having to carry out a complete type test of the bridge system or even the corresponding ship again.

In the research project UP2DATE, OFFIS deals with the technical possibilities of realizing over-the-air software updates as well as procedures for the automatable safeguarding of these updates. In future control units, so-called »over-the-air software updates« are to be used, among other things, to improve functionality, to correct errors and to close security gaps.

The results of both projects provide an important basis for the update capability of future industrial and everyday products that perform safety-critical control functions – such as autonomous vehicles. This update capability will be of growing strategic importance, both technologically and in terms of processes, for increasingly networked products in Germany as a high-tech location – and will thus have a significant impact on its competitiveness and innovation dynamics.

AUFBAU DLR INFRASTRUKTUR BUILDING DLR INFRASTRUCTURE

Im Juni 2020 wurde nach der Finanzierungszusage des deutschen Bundestages und Zustimmung des Senats vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), das neue DLR-Institut »Systems Engineering für zukünftige Mobilität« in Oldenburg gegründet – die neue Heimat des OFFIS Bereichs Verkehr.

Der Ausbau von Forschungspersonal und -infrastrukturen ist im vollen Gange. So wurde am Oldenburger Grünteweg, in Fahrradnähe zum OFFIS, das Gebäude der ehemaligen Druckerei Willers angemietet. Die gut 440 qm große Hallenfläche dient vor allem dem Aufbau von Forschungsinfrastruktur und Demonstratoren des neuen Instituts. Zusätzlich werden einige Büroarbeitsplätze zukunftsweisend als sogenannte »Shared Desk« inklusive Kreativ- und Workshopbereichen aufgebaut, ergänzt um ein Elektroniklabor und einen Werkstattbereich.

Der bisherige OFFIS Bereich Verkehr und das zukünftige DLR-Institut forschen zu verlässlichen, kooperativen und assistiven Systemen für die Mobilitätskonzepte der Zukunft. Daraus ergeben sich erhöhte Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit solcher Systeme sowie deren Fähigkeit, mit Menschen intuitiv und effizient zu interagieren und kooperieren.

Bevor also ein Fahrzeugassistenzsystem auf der Straße getestet wird, durchläuft es zahlreiche Stationen in der Simulation. Um diese Simulationen möglichst realitätsgetreu nachzubilden, ist ein neuer Fahr-Simulator mit Bewegungsplattform in Planung. In den kommenden

In June 2020, following the funding commitment of the German Bundestag and the approval of the Senate, the German Aerospace Center (DLR) established the new DLR Institute »Systems Engineering for Future Mobility« in Oldenburg – the new home of the OFFIS Transportation Division.

The expansion of research staff and infrastructure is accordingly underway. Thus, the building of the former printer Willers was rented at Grünteweg, in cycling distance to OFFIS. The 440 square meters of hall space will be used primarily for setting up research infrastructure and demonstrators. In addition, several office workstations will be set up as so-called »shared desks« as well as an electronics laboratory and a workshop area. A creative area as well as a lounge with a kitchenette will also be built here.

The previous OFFIS Transportation Division and the future DLR Institute is conducting research into reliable, cooperative and assistive systems for the mobility concepts of the future. This results in increased requirements for the safety and reliability of such systems, as well as their ability to interact and cooperate with people intuitively and efficiently.

So before a vehicle assistance system is tested on the road, it passes through numerous stations in simulation. To recreate these simulations as realistically as possible, a new driving simulator with a motion platform is in the pipeline via a Europe-wide tender. In the

Monaten wird bereits ein Virtual Reality Simulator der Firma VI-Grade am Standort Grünteweg aufgebaut. Die realitätsnahe Simulation ermöglicht eine valide Beurteilung der Funktionen auch in kritischen Situationen und damit einen sicheren Übergang in das Versuchsfahrzeug und in den realen Verkehr.

Ergänzend wurde eine reale Fahrzeugflotte für Experimente aufgebaut. Gemeinsam mit Industriepartnern wird der Zugriff auf Sensorik und Aktorik der Fahrzeuge erfolgen, um sie für Forschungsarbeiten einzusetzen.

Nicht nur auf der Straße, auch auf den Wasserwegen nimmt der Verkehr seit Jahren beständig zu. Daraus ergeben sich neue Anforderungen an das maritime Verkehrssystem der Zukunft. Das neu angeschaffte Forschungsboot »Josephine« ergänzt das Testfeld »eMiR« (eMaritime Integrated Reference Platform) und wurde mit Aktorik und heterogener Sensorik zur Objekterkennung ausgestattet. Es dient als Forschungsplattform für hochautomatisierte und autonome Schiffe. Ein eigens entwickelter Autopilot sowie eine Schnittstelle zur landseitigen Fernsteuerung, befinden sich im Aufbau. »Josephine« kann die Navigationseinrichtungen großer Seeschiffe vollständig abbilden und wird zur Erprobung von Kommunikations- und Sensortechnik, Assistenzsystemen sowie für Automation bis zum vollständigen autonomen Betrieb eingesetzt.

Viele Fragestellungen in der Forschung verlangen nach immer komplexeren und genaueren Modellen und Analysen, nach Einsatz von Künstlicher Intelligenz und nach der Analyse großer Datenmengen – High-Performance-Computing ist daher ein integraler Bestandteil zahlreicher Forschungsfelder. Um weitere Expertise in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI) aufzubauen, wurden von der Firma NVIDIA ein DGX A100 Server und drei DGX A100 Workstations beschafft. So entsteht am künftigen DLR eine High Performance Computing Infrastruktur für Machine und Deep Learning Anwendungen.

coming months, a virtual reality simulator from VI-Grade will be set up at the Grünteweg location. The realistic design of the simulation enables a valid assessment of the functions even in critical situations and thus a safe transition into the test vehicle and into real traffic.

In addition, a real vehicle fleet has been set up for experiments. Together with industrial partners, access to sensors and actuators of the vehicles will be provided in order to use them for research work.

Traffic has been increasing steadily for years, not only on the roads but also on waterways. This results in new requirements for the maritime transport system of the future. The newly acquired research boat »Josephine« complements the test field »eMiR« (eMaritime Integrated Reference Platform) and was equipped with actuators and heterogeneous sensors for object recognition. It serves as a research platform for highly automated and autonomous ships. A specially developed autopilot, as well as an interface to land side remote control, are under construction. »Josephine« can fully map the navigation facilities of large seagoing vessels and will be used to test communication and sensor technology, assistance systems, and automation up to full autonomous operation.

Many research questions require increasingly complex and accurate models and analyses, the use of artificial intelligence, and the analysis of large amounts of data – high-performance computing is therefore an integral part of numerous research fields. To build further expertise in the areas of artificial intelligence (AI), a DGX A100 server and three DGX A100 workstations were procured from NVIDIA. This will create a high-performance computing infrastructure for machine and deep learning applications at the future DLR.



DR.-ING. STEFAN PUCH | SENIOR RESEARCHER
TRANSPORTATION | HARDWARE/SOFTWARE DESIGN METHODOLOGY

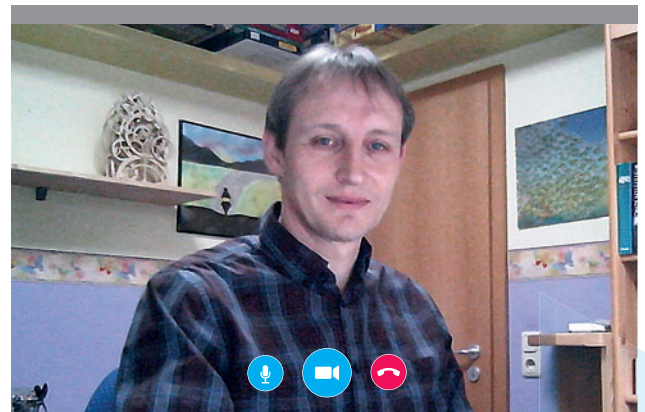
// Home-OFFIS ist anders als OFFIS in Person.
Ich bin dankbar, dass ich trotz der Pandemie weiterhin in
gewohnter Weise mit tollen Kolleg:innen arbeiten darf. //

// Home-OFFIS is different from OFFIS in person. I'm thankful
that I can continue working with great colleagues
in the way I'm used to, despite the pandemic. //

TABEA HENNING, M.SC. | RESEARCHER
TRANSPORTATION | SAFETY & SECURITY ORIENTED ANALYSIS



DIPL.-INFORM. FRANK POPPEN | SENIOR RESEARCH ENGINEER
TRANSPORTATION | HARDWARE/SOFTWARE DESIGN METHODOLOGY



KURZVORSTELLUNG DES BEREICHS VERKEHR

TRANSPORTATION DIVISION: AN OVERVIEW

Sprecher Bereichsvorstand
Chair Division Executive Board



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

Bereichsvorstand
Division Executive Board



**PROF. DR.
WERNER DAMM**



**PROF. DR.
MARTIN FRÄNZLE**



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

Bereichsleiter
Directors



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



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

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

»Digitalization« or »digital transformation« are frequently used buzzwords for the rapid development of information technology, including its all-encompassing networking and new applications and services based on it. Highly automated vehicles – all the way to fully

Fahrzeuge – bis hin zu vollständig autonomen Fahrzeugen auf der Straße, der Schiene und dem Wasser – sind schon lange keine Utopie mehr. Die Vernetzung der Systeme untereinander und die Kommunikation mit der zugehörigen Infrastruktur müssen für eine effiziente, sichere und komfortable Fahrt gewährleistet werden. Zentrales Thema ist hier somit die technische Vertrauenswürdigkeit von integrierten Steuerungssystemen bis hin zu vollständigen Transportsystemen. Zusätzlich verändert der zunehmende Grad der Automatisierung drastisch die Art und Intensität der Interaktion zwischen dem Menschen und den digitalen Systemen. Im Zuge der Entwicklung solcher hochkomplexen Systeme, deren Effizienz und vor allem Sicherheit die Basis sein müssen, entstehen besondere Herausforderungen hinsichtlich der hierfür erforderlichen Entwicklungsprozesse.

Die anerkannte Kompetenz des OFFIS FuE-Bereichs Verkehr im Transportsektor bildet das Fundament, sich diesen Herausforderungen auch weiterhin – jedoch in einer neuen Struktur – erfolgreich stellen zu können: Durch den Übergang des Verkehrsforschungsbereichs in das neu gegründete Institut »Systems Engineering für zukünftige Mobilität« des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wurde in Oldenburg die bestehende langjährige Zusammenarbeit des OFFIS mit dem DLR institutionalisiert. In seinen drei Abteilungen »Systems Theory and Design«, »System Evolution and Operation« und »Application and Evaluation« leistet das neue DLR-Institut einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer effizienter Systems-Engineering-Methoden, -Werkzeuge und -Technologien für den Nachweis von Funktionalität (Verifikation) und Praxistauglichkeit (Validierung) sowie zur Weiterentwicklung vertrauenswürdiger Systeme. Dieser Beitrag ist notwendig für die Einführung zukünftiger, hochkomplexer automatisierter und autonomer Verkehrssysteme.

ABTEILUNGEN DES DLR-INSTITUTS »SYSTEMS ENGINEERING FÜR ZUKÜNFTIGE MOBILITÄT«:

- > Systems Theory and Design
- > System Evolution and Operation
- > Application and Evaluation

autonomous vehicles on the road, rail, and water – are no longer a utopia. For efficient, safe and comfortable driving, the networking of systems with each other and communication with the associated infrastructure must be guaranteed. The central issue is therefore the technical trustworthiness of integrated control systems through to complete transport systems. In addition, the increasing degree of automation is drastically changing the nature and intensity of interaction between humans and digital systems. In the course of the development of such highly complex systems, whose efficiency and above all safety must be the basis, special challenges arise for the development processes necessary for this.

The recognized competence of the OFFIS Transportation Division in the transport sector forms the basis for continuing to successfully meet these challenges – but in a new structure: With the transfer of the Transportation Division to the newly founded institute »Systems Engineering for Future Mobility« of the German Aerospace Center (DLR), the existing long-standing cooperation of OFFIS with DLR in Oldenburg has been institutionalized. With its three departments »Systems Theory and Design«, »Systems Evolution and Operation«, and »Application and Evaluation«, the new DLR institute makes an important contribution to the development of new efficient systems engineering methods, tools and technologies for the proof of functionality (verification) and practicality (validation) as well as for the further development of trustworthy systems; these are necessary for the introduction of future highly complex automated and autonomous transport systems.

DEPARTMENTS OF THE DLR INSTITUT »SYSTEMS ENGINEERING FOR FUTURE MOBILITY«:

- > Systems Theory and Design
- > System Evolution and Operation
- > Application and Evaluation

ACTRESS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	09/2017 – 12/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	DNV-GL, Raytheon Anschutz, ATLAS Elektronik, Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie, Fraunhofer FKIE, AVL Regensburg

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

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

AUTO AKZEPT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Andreas Lüdtke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Alexander Trende
LAUFZEIT DURATION	10/2018 – 12/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMVI
PARTNER PARTNERS	DLR, IAV automotive engineering GmbH, Technische Universität Chemnitz, TWT GmbH Science & Innovation, BMW Group

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

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

BTC ES DBA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Eike Möhlmann
LAUFZEIT DURATION	11/2020 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	BTC ES, DLA Piper

Das Ziel des Projektes ist die Formalisierung der Straßenverkehrsordnung.

The goal of the project is to obtain a formal interpretation of the German traffic rules (StVO).

COCOMO

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

In dem Projekt soll das verteilte Kooperationssystem COCOMO entwickelt werden, über das Techniker eines Unternehmens oder einer Gruppe kooperierender Unternehmen miteinander verbunden sind. Das Kooperationssystem wird einen lernfähigen wissensbasierten Assistenten beinhalten und mit dem Nutzer über Augmented Reality kommunizieren.

The aim of the project is to develop the distributed cooperation system COCOMO, through which technicians of a company or a group of cooperating companies become mutually connected. The cooperation system will include a learning knowledge-based assistant and will communicate with the user via Augmented Reality.

COMPACT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT DURATION	09/2017 – 12/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	Infineon Technologies AG, ABIX GmbH, Kasper & Oswald GmbH, Microteam Oy, Minima Processor Oy, Noiseless Imaging Oy, Robert Bosch GmbH, SparxSystems Software GmbH, Visy Oy, et al.

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

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

CYBERFACTORY#1

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränze
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Linda Feeken
LAUFZEIT DURATION	06/2019 – 05/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	34 European Partners, e.g. Accelerite, Airbus, Bombardier, PAL Robotics, Sigfox, Trimek, Uwinloc, Vestel

Im ITEA3-Projekt CYBERFACTORY#1 werden Methoden und Technologien zur Steuerung und Überwachung der Fabrik der Zukunft entwickelt. Ziel ist, eine kontinuierlich Anpassung an wechselnde Randbedingungen, stetige Optimierung der Prozesse sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber physischen und IT-technischen Gefährdungen zu gewährleisten.

In the ITEA3 project CYBERFACTORY#1, methods and technologies for controlling and monitoring the factory of the future are developed. The aim is to ensure continuous adaptation to changing boundary conditions, continuous process optimization and resistance to physical and IT hazards.

DIGITALE TESTFELDER WASSERSTRASSEN DBA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	06/2020 – 12/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BAW (Bundesanstalt für Wasserbau)
PARTNER PARTNERS	–

Das OFFIS berät die BAW mit fachlichen Stellungnahmen zu Förderprojekten, in der Standardisierung und zu Digitalen Testfeldern auf den deutschen Wasserstraßen.

OFFIS gives advise to the BAW with technical statements on research projects, standardization efforts and with respect to digital testbeds on German waterways.

EASE-PROFILING

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	11/2019 – 04/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWf
PARTNER PARTNERS	Airbus Defence & Space GmbH, Humatects GmbH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

In EASE-PROFILING werden innovative KI-Verfahren erforscht und evaluiert, um die Effizienz forensischer Ermittlungstätigkeiten im maritimen Bereich zu verbessern. Insbesondere soll die Aufklärungsquote bei zeitkritischen Fällen drastisch verbessert, indem maritimen Akteure mit einem Assistenzsystem situationsgerecht bei Ihrer Recherche unterstützt werden.

EASE-PROFILING explores and evaluates innovative AI techniques to improve the efficiency of maritime forensic investigation activities. In particular, the rate of clarification in time-critical cases will be drastically improved by supporting maritime actors in their research with the assistance system.

GENIAL!

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

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

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

HAPTİK

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	01/2019 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	DB Schenker, Interdisziplinäres Zentrum für Recht in der Informationsgesellschaft, Very Large Business Applications, Uni Oldenburg

Zentrales Ziel von HAPTİK ist die Entwicklung einer rechtssicheren Plattform auf Basis der Blockchain-Technologie, die die Erstellung und den Handel von digitalen Token als B/Ls (Bill of Lading) ermöglicht. Die verteilte Struktur schafft Vertrauen und Transparenz.

The central goal of HAPTİK is to develop a legally watertight platform based on blockchain technology that enables the creation and trading of digital tokens as B/Ls (Bill of Lading). The distributed structure creates trust and transparency.

HANSA

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

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

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

INTELLI MAR

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

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

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

KI-DELTA LEARNING

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Thies de Graaff
LAUFZEIT DURATION	01/2020 – 12/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Mercedes Benz, BMW, Porsche Engineering, VW, Bosch, Hella Aglaia, Valeo, ZF, CMORE, InnoSenT, DLR, FZI, et al.

KI-DELTA LEARNING forscht nach disruptiven Trainingsansätzen, um die KI-Algorithmen auf eine effizientere Art zu trainieren. Damit ermöglichen wir kontinuierliches Lernen. Bereits erlerntes Wissen und zuvor getestete und abgesicherte Entwicklungsstände bleiben bei Domänenwechseln erhalten.

KI-DELTA LEARNING researches disruptive methods to train the AI algorithms in a more efficient way. Continuous learning will be enabled. For domain shifts, existing training knowledge and previously tested and secured development levels are retained.

MeBeSAFE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Andreas Lüdtkke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dario Niermann
LAUFZEIT DURATION	05/2017 – 10/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	Volvo Group, TNO, Shell, Heijmans, SWOV, Fiat Chrysler Automobiles, Cranfield University, Cygnify BV, BMW, Virtual Vehicle, et al.

Das Projekt beschäftigt sich mit menschlichem Verhalten im Straßenverkehr als eine der häufigsten Unfallursachen. Dabei versucht das Projekt menschliches Verhalten über »Nudging« in eine Richtung zu lenken, die risikoreiche Situationen vermeidet.

The project deals with human behavior in road traffic as one of the most common causes of accidents. The project tries to steer human behavior via »nudging« in a direction that avoids risky situations.

MIMO-AIR

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Andreas Lüdtkke
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Andreas Lüdtkke
LAUFZEIT DURATION	10/2020 – 03/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	Fraunhofer FHR, Hensoldt

Für fliegenden Plattformen (z.B. Flugtaxi) soll ein Demonstrator eines »Air Traffic Monitoring and Management System« (ATMMS) entwickelt werden, bestehend aus einem kognitiven Radarsensor für die Detektion von Objekten im Nahbereich, einem Radar-Postprozessor für Tracking und Klassifikation, einer Bodenkontrollstation zur Darstellung und Analyse der Verkehrssituation und einem bidirektionalen Funk-Datenlink. Anhand des Demonstrators soll die Sicherheit nachgewiesen werden.

For flying platforms (e.g. air robo-taxis), a demonstrator of an »Air Traffic Monitoring and Management System« (ATMMS) consisting of a cognitive radar sensor for the detection of objects in close range, a radar post-processor for tracking and classification, a ground control station for the display and analysis of the traffic situation and a bidirectional radio data link will be developed. The demonstrator will be used to demonstrate safety.

MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM - BREMEN

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	01/2018 – 12/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi
PARTNER PARTNERS	BIBA GmbH, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH, Fraunhofer

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

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

PANORAMA

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Ingo Stierand
LAUFZEIT DURATION	04/2019 – 03/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	ITEA (BMBF)
PARTNER PARTNERS	24 European Partners, e.g. Alten, Critical Software S.A., Bosch, Vector Informatik GmbH, KTH (Royal Institute of Technology), Saab AB

Das Verbundprojekt hat zum Ziel, modellbasierte Methoden und Werkzeuge zu entwickeln und als Bestandteil einer Open-Source-Integrationsplattform zur Verfügung zu stellen, um die gemeinsame Entwicklung von heterogenen und komplexen E/E-Architekturen zwischen verschiedenen Partnern in Mobilitäts-Wertschöpfungsketten effizienter zu gestalten.

The joint research project aims to develop model-based methods and tools and to make them available as an open source integration platform, which make the collaborative development of heterogeneous and complex E/E architectures between different partners in mobility value chains more efficient.

PETA-MC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Dr. Kim Grüttner
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT DURATION	01/2019 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EFRE
PARTNER PARTNERS	École Polytechnique de l'Université de Nantes, Uni Oldenburg

PETA-MC fördert die Mobilität von Forschern der Partnerinstitutionen, um gemeinsam am Thema »Probabilistische Energie- und Zeitanalyse von Datenflussanwendungen auf Multi-Core-Prozessoren« zu arbeiten. Messbasierte Zeit- und Leistungsschätzungstechniken werden in Kombination mit statistischen Inferenztechniken zur modellbasierten Prädiktion verwendet.

The PETA-MC project supports the mobility of researchers between partner institutions to jointly work on the topic of »Probabilistic Energy and Timing Analysis of Data Flow Applications on Multi-Core Processors«. Measurement based timing and power estimation techniques are used in combination with statistical inference to create probabilistic analysis models.

PIRE II

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Andreas Lüdtke
LAUFZEIT DURATION	08/2020 – 04/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	DFG
PARTNER PARTNERS	Uni Oldenburg, TU München

Human-Cyber-Physical Systems (HCPS) haben für Verkehrsanwendungen eine hohe gesellschaftliche Relevanz. Nach dem grundlegenden Prinzip der Kooperation, sollte ein HCPS jeweils die Stärken von Mensch und Maschine nutzen und ihre individuellen Begrenzungen ausgleichen. Um dies zu ermöglichen, wird in PIRE II der Zusammenhang zwischen menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten, mentaler Arbeitsbelastung und menschlichem Vertrauen innerhalb von HCPS untersucht und modelliert.

[Human-Cyber-Physical Systems \(HCPS\) have a high social relevance for traffic applications. According to the fundamental principle of cooperation, an HCPS should use the strengths of man and machine and compensate for their individual limitations. To make this possible, PIRE II investigates and models the relationship between human perceptual abilities, mental workload and human trust within HCPS.](#)

SAFE4I

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

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

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

SCALE4EDGE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT DURATION	05/2020 – 04/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	19 German Partners, e.g. concept engineering GmbH, ASIC- und Softwaretechnologie, TU Kaiserslautern, AbsInt GmbH, Bosch, Universität Tübingen, TU München, Universität Freiburg

Das Vorhaben SCALE4EDGE erforscht, wie Entwicklungszeit und -kosten anwendungsspezifischer Edge-Prozessoren signifikant reduziert werden können ohne dabei an Zuverlässigkeit, Performance, Robustheit und Vertrauenswürdigkeit einzubüßen.

[The SCALE4EDGE project investigates how development time and costs of application-specific edge processors can be significantly reduced without sacrificing reliability, performance, robustness and trustworthiness.](#)

SETLevel4to5

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzele
PROJEKTLEITERIN PROJECT MANAGER	Birte Kramer
LAUFZEIT DURATION	03/2019 – 08/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMW i
PARTNER PARTNERS	17 German Partners, e.g. BMW, DLR, RWTH Aachen, Ford, dspace, Bosch, MAN, Fraunhofer, ZF Friedrichshafen, VW

Das Projekt hat zum Ziel, simulationsbasierte Methoden und Werkzeuge zu entwickeln, um damit die Verifikation und Validierung sowie spätere Freigabe und Zulassung von automatisierten Level 4 und 5 Fahrzeugen für urbane Räume zu unterstützen. Das Projekt knüpft damit an das Forschungsprojekt PEGASUS an und baut unmittelbar auf den Resultaten auf.

The goal of the project is to develop simulation-based methods and tools to support the verification and validation of automated Level 4 and 5 vehicles for urban areas as well as their subsequent release and approval. The project thus ties in with the PEGASUS research project and builds directly on the results.

SMARTKai

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr.-Ing. Sebastian Feuerstack
LAUFZEIT DURATION	12/2019 – 11/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMVi
PARTNER PARTNERS	Niedersachsen Ports, SICK AG, Humatect GmbH

In SMARTKai wird ein schiffsunabhängiges Anlegeassistenzsystem entwickelt, welches die sichere Navigation zur Vermeidung von Beschädigungen an der Hafeninfrastruktur und Schiffen ermöglicht. Dazu wird ein neuartiger LiDAR Sensor entwickelt und landseitig an Punkten mit hoher Unfallgefahr installiert und mit der eMIR Plattform im Feld validiert.

In SMARTKai, a ship-independent mooring assistance system is being developed which allows safe navigation to avoid damage to the harbor infrastructure and ships. A novel LiDAR sensor will be developed and installed on land at points with a high risk of accidents and validated in the field with the eMIR Platform.

STEP-UP!CPS

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzele
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Thomas Strathmann
LAUFZEIT DURATION	10/2018 – 09/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMBF
PARTNER PARTNERS	DLR Braunschweig, FZI, KIT, SafeTRANS e.V., Uni Oldenburg

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

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

TEST CASE SPECIFICATION USING TSC

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Damm
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Günter Ehmen
LAUFZEIT DURATION	04/2019 – 01/2020
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	IAV GmbH

Im Rahmen dieser Kooperation wird ein Konzept für die Spezifikation von Testszenarien mittels Traffic Sequence Charts (TSC) sowie deren Überführung in das Eingabeformat von Virtual Test Drive (VTD) entwickelt. Dabei wird insbesondere untersucht, inwieweit sich dieses Konzept in die praktische Anwendung überführen lässt.

This collaboration is developing a concept for the specification of test scenarios using Traffic Sequence Charts (TSC) and their conversion into the input format of Virtual Test Drive (VTD). In particular, the extent to which this concept can be transferred into practical application will be investigated.

TESTOMAT

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

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

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

UP2DATE

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Nebel
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Kim Grüttner
LAUFZEIT DURATION	01/2020 – 12/2022
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	EU
PARTNER PARTNERS	IKERLAN, S. Coop., BSC Barcelona Supercomputing Center, TTTech Computertechnik AG, IAV GmbH, Magneti Marelli S.p.A., CAF Signalling, S.L.

Das Projekt UP2DATE erforscht modulare Softwareupdates für kritische eingebettete und heterogenen High-Performance-Systeme. Diese Systeme bestehen aus einer Kombination von Multi-Prozessorsystemen und eingebetteten GPUs und werden für sicherheitsrelevante Aufgaben eingesetzt.

The UP2DATE project investigates modular software updates for critical embedded and heterogeneous high-performance systems. These systems consist of a combination of multi-processor systems and embedded GPUs and are used for safety relevant tasks.

ViVre

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER*IN PROJECT MANAGERS	Malin Gandor/Günter Ehmen
LAUFZEIT DURATION	01/2020 – 12/2021
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMVI
PARTNER PARTNERS	AVL GmbH, DLR, OECON GmbH, Schlothauer & Wauer GmbH, TU Braunschweig, IAV, NORDSYS, VW, Stadt Braunschweig, MOIA, AIPARK

Ziel des Projektes ViVre ist es die Vernetzung virtualisierter Verkehrsinfrastrukturen und automatisierter Fahrfunktionen für zentrale Verkehrsknoten zu erforschen und damit Bausteine für innovative und nachhaltige Mobilitätslösungen zu entwickeln. Insbesondere werden Konzepte für neue virtuelle Haltestellen erarbeitet, im Straßenverkehr umgesetzt und evaluiert.

The goal of the ViVre project is to design concepts for the interaction of virtualized traffic infrastructures and automated driving functions to provide a set of innovative and sustainable mobility solutions in urban and rural areas. In particular, concepts for virtual stops will be developed, implemented in road traffic, and evaluated.

VVMethoden

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Fränzle
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. Christian Neurohr
LAUFZEIT DURATION	07/2019 – 06/2023
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	BMWi, Wirtschaft Industry
PARTNER PARTNERS	22 German Partners, e.g. AUDI AG, BMW AG, Bosch, Continental, Ford, Opel, Mercedes-Benz, DLR, FZI, RWTH, Valeo, VW, ZF Friedrichshafen

Im Projekt VVMethoden (Verifikations- und Validierungsmethoden automatisierter Fahrzeuge Level 4 und 5) verfolgt OFFIS zusammen mit Partnern aus der Automobilindustrie das Ziel Methoden für den Sicherheitsnachweis von vollautomatisierten und fahrerlosen Fahrzeugen zu entwickeln.

In the project VVMethoden (verification and validation methods of automated vehicles Level 4 and 5) OFFIS pursues together with partners from the automotive industry the goal to develop methods for the safety verification of fully automated and driverless vehicles.

ZUKUNFTSLABOR MOBILITÄT

WISSENSCHAFTLICHER LEITER SCIENTIFIC DIRECTOR	Prof. Hahn
PROJEKTLEITER PROJECT MANAGER	Dr. André Bolles
LAUFZEIT DURATION	10/2019 – 09/2024
MITTELHERKUNFT SOURCE OF FUNDING	MWK
PARTNER PARTNERS	TU Braunschweig, TU Clausthal, DLR Braunschweig, Uni Hannover, Uni Göttingen, HS Osnabrück, HS Ostfalia

Das Zukunftslabor beschäftigt sich mit neuen Mobilitätskonzepten sowie deren Unterstützung durch Digitalisierungstechnologien. Es soll Konzepte, Strategien und Projekte für die Digitalisierung als den Schlüsselfaktor für die Mobilitätswende innerhalb und außerhalb Niedersachsens entwickeln und so die Sicherstellung unserer Mobilität vor dem Hintergrund zukünftiger Herausforderungen unterstützen.

The Future Laboratory deals with new concepts of mobility and their support by digitalization technologies. It shall develop concepts, strategies and projects for digitization as a key factor for the mobility turnaround within and outside Lower Saxony and thus support the securing of our mobility with respect to future challenges.



BÜCHER, KONFERENZEN UND JOURNALBEITRÄGE 2020

BOOKS, CONFERENCE AND JOURNAL PAPERS 2020

- AGIRRE, I. | ONAINDIA, P. | POGGI, T. | YARZA, I. | CAZORLA, F.J. | KOSMIDIS, L. | GRÜTTNER, K. | ABUTEIR, M. | LOEWE, J. | ORBEGOZO, J.M. | BOTTA, S.** »UP2DATE: Safe and secure over-the-air software updates on high-performance mixed-criticality systems« | Inproceedings, 23rd Euro-micro Conference on Digital System Design (DSD), 2020
- AHMAD, M. | GLITZA, J. | MÜLLER-VON-ASCHWEGE, F. | HEIN, A. | CAUCHI, B.** »Pulse Transit Time Estimation for Blood Pressure Measurement in Patients Implanted with a Left Ventricular Assist Device« | Proceedings, 2020
- ANSARI, S. | DAS, P. | WELLER, D. | RAUSSI, P. | BABAZADEH, D.** »Operational testing of virtual and physical IEDs using GOOSE for protection application« | Conference, Proceedings for the 15th International Conference on Developments in Power System Protection (DPSP), 2020
- ARIZPE-GOMEZ, P. | HARMS, K. | FUDICKAR, S. | JANITZKY, K. | WITT, K. | HEIN, A.** »Preliminary Viability Test of a 3-D-Consumer-Camera-Based System for Automatic Gait Feature Detection in People with and without Parkinson's Disease« | Inproceedings, Proceedings of ICHI, Page 7, 2020
- ATTARHA, S. | NARAYAN, A. | HAGE HASSAN, B. | KRÜGER, C. | CASTRO, F. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Virtualization Management Concept for Flexible and Fault-tolerant Smart Grid Service Provision« | Article, Energies, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Page 16, 2020
- AUERSWALD, T. | MEYER, J. | VON HOLDT, K. | VOELCKER-REHAGE, C.** »Application of Activity Trackers among Nursing Home Residents – A Pilot and Feasibility Study on Physical Activity Behavior, Usage Behavior, Acceptance, Usability and Motivational Impact« | Article, International Journal of Environmental Research and Public Health, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Page 6683, 2020
- BALDUIN, S. | WESTERMANN, T. | PUIUTTA, E.** »Evaluating Different Machine Learning Techniques as Surrogate for Low Voltage Grids« | Energy Informatics, 2020
- BAUMANN, S.** »Datengetriebene Geschäftsmodelle und ihre Wertschöpfungsstrukturen in der digitalen Produktion« | Inbook, Digitales Niedersachsen – Chancen, Risiken, Nachhaltigkeit; Springer, Berlin, 2020
- BAUMANN, S. | PEHLKEN, A.** »Urban Mining: Applying Digital Twins for Sustainable Product Cascade Use« | Conference, 2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), IEEE Xplore, 2020
- BEBAWY, Y. | GUISSOUMA, H. | VANDER MAELEN, S. | KRÖGER, J. | HAKE, G. | STIERAND, I. | FRÄNZLE, M. | SAX, E. | HAHN, A.** »Incremental Contract-based Verification of Software Updates for Safety-Critical Cyber-Physical Systems« | Conference, The International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2020
- BÉCUE, A. | MAIA, E. | FEEKEN, L. | BORCHERS, P. | PRAÇA, I.** »A New Concept of Digital Twin Supporting Optimization and Resilience of Factories of the Future« | Article, Applied Sciences, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2020
- BLEICHER, A. | PEHLKEN, A.** »The Material Basis of Energy Transitions« | Book, Elsevier, 2020
- BRADY, T. | KRAMER, B. | NEUROHR, C.** »Paradigms in Scenario-Based Testing for Automated Driving« | Conference, International Conference on Intelligent Vehicles (ICoIV), 2020

- BRAND, M. | BABAZADEH, D. | KRÜGER, C. | SIEMERS, B. | LEHNHOFF, S.** »Trust assessment of power system states« | Article, Energy Informatics, Springer, Pages 1 - 11, 2020
- BRAND, M. | BRANDT, T. | GRAWUNDER, M.** »Real-time Detection of Smart Meter Events with Odysseus« | Inproceedings, Proceedings of the 14th ACM International Conference on Distributed and Event-Based Systems, Association for Computing Machinery (ACM), 2020
- BRINKMANN, A. | FIFELSKI, C. | LAU, S. | KOWALSKI, C. | MEYER, O. | DIEKMANN, R. | ISKEN, M. | FUDICKAR, S. | HEIN, A.** »The AAL/Care Laboratory – A healthcare prevention system for caregivers« | Article, Nanomaterials and Energy, Pages 1 - 12, 2020
- BRINKMANN, A. | FIFELSKI, C. | LAU, S. | KOWALSKI, C. | MEYER, O. | DIEKMANN, R. | HEIN, A.** »Quantification of Lower Limb and Spine Muscle Activity in Manual Patient Handling – A Case Study« | Article, Studies in Health Technology and Informatics, Pages 249 - 252, 2020
- BRUNS, F. | NEBEL, W. | WALTER, J. | GRÜTTNER, K.** »Work-in-Progress: Modeling of real-time communication for industrial distributed automation systems« | Inproceedings, 16th IEEE International Conference on Factory Communication Systems (WFCS), 2020
- BRUNS, F. | YARZA, I. | ITTERSHAGEN, P. | GRÜTTNER, K.** »Time Measurement and Control Blocks for Bare-Metal C++ Applications« | Article, ACM Transactions on Embedded Computing Systems, Page 25, 2020
- BURGER, A. | QIAN, C. | SCHIELE, G. | HELMS, D.** »An Embedded CNN Implementation for On-Device ECG Analysis« | Inproceedings, IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops), 2020
- CHEN, M. | FRÄNZLE, M. | LI, Y. | NAZIER MOSAAD, P. | ZHAN, N.** »Indecision and delays are the parents of failure – taming them algorithmically by synthesizing delay-resilient control« | Article, Acta Informatica, 2020
- DEGEFA, M.Z. | TAXT, H. | PELLEGRINO, L. | MERINO, J. | JIMENEZ MARTINEZ, A. | NARAYAN, A. | GAVRILUTA, C. | STRASSER, T. I.** »Application of a Testing Chain Methodology for Improving Power Converter Controllers« | Conference, 46th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), 2020
- DREWITZ, U. | IHME, K. | BAHNMÜLLER, C. | FLEISCHER, T. | LA, H.C. | PAPE, A.-A. | GRÄFING, D. | NIERMANN, D. | TRENDE, A.** »Towards user-focused vehicle automation: The architectural approach of the AutoAkzept project« | Conference, International Conference on Human-Computer Interaction, Springer, 2020
- DROLSHAGEN, S. | PFINGSTHORN, M. | GLIESCHE, P. | HEIN, A.** »Acceptance of Industrial Collaborative Robots by People With Disabilities in Sheltered Workshops« | Article, Frontiers in Robotics and AI, 2020
- EHMEN, G. | KOOPMANN, B. | BEBAWY, Y. | ITTERSHAGEN, P.** »Measurement-based Online Verification of Timing Properties in Distributed Systems« | Inproceedings, Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Omni-layer Intelligent Systems (COINS'20), Pages 93 - 98, 2020
- EICHELBERG, M. | KLEBER, K. | KÄMMERER, M.** »Cybersecurity Protection for PACS and Medical Imaging: Deployment Considerations and Practical Problems« | Article, Academic Radiology, 2020
- EICHELBERG, M. | KLEBER, K. | KÄMMERER, M.** »Cybersecurity Challenges for PACS and Medical Imaging« | Article, Academic Radiology, Pages 1126 - 1139, 2020
- EICHELBERG, M. | KLEBER, K. | KÄMMERER, M.** »Cybersecurity in PACS and Medical Imaging: an Overview« | Article, Journal of Digital Imaging, Chapter 33, Pages 1527 - 1542, 2020
- ELFERT, P. | SIGGELKOW, S. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »Towards an Ambient Estimation of Stool Types to Support Nutrition Counseling for People affected by the Geriatric Frailty Syndrome« | Inproceedings, 25th IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC), Pages 866 - 871, 2020
- ELFERT, P. | SIGGELKOW, S. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »Towards an Ambient Survey of Consumption Quantities to Support the Nutrition Counseling Process for People affected by the Geriatric Frailty Syndrome« | Inproceedings, Proceedings IEEE International Conference on Healthcare Informatics, IEEE Computer Society Press, 2020
- ELFERT, P. | TIRYAKI, E. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »A Deep Learning Assisted Digital Nutrition Diary to Support Nutrition Counseling for People Affected by the Geriatric Frailty Syndrome« | Inproceedings, 14th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies (BIOSTEC), 2020
- ELSHINAWY, R. | RAMIREZ ACOSTA, R. | SCHWARZ, J.S. | LEHNHOFF, S.** »Structured Planning of Hardware and Software Co-simulation Testing of Smart Grids« | Conference, Proceedings of the 10th International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications – Volume 1: SIMULTECH, INSTICC, Pages 197 - 208, 2020

- ESCHEMANN, P. | BORCHERS, P. | FEEKEN, L. | STIERAND, I. | ZERNICKEL, J.S. | NEUMANN, M.** »Towards Digital Twins for Optimizing the Factory of the Future« | Article, Modelling and Simulation, Page 344, 2020
- FALK, M. | SAAGER, M. | HARRE, M.-C. | FEUERSTACK, S.** »Augmented Berthing Support for Maritime Pilots Using a Shore-Based Sensor Infrastructure« | Incollection, HCI International – Late Breaking Posters, Springer, Pages 553-559, 2020
- FALLER, S. | SCHÜTZ, J. | BOGENSPERGER, A. | USLAR, M.** »Anwendungshilfe SGAM – Smart Grid Use Cases modellieren« | et Magazin – Energiewirtschaftliche Tagesfragen: Zeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik und Umwelt, Ausgabe 5, 2020
- FIFELSKI-VON BÖHLEN, C. | BRINKMANN, A. | KOWALSKI, C. | MEYER, O. | HELLMERS, S. | HEIN, A.** »Reducing Caregiver's Physical Strain in Manual Patient Transfer with Robot Support« | Inproceedings, 5th International Conference on Automation, Control and Robotics Engineering (CACRE), Pages 189-194, 2020
- FILIPIAK, D. | STROZYNA, M. | WECEL, K. | STEIDEL, M. | ABRAMOWICZ, W.** »Application of AI and In-memory Computing for Extracting Vessel Movement Patterns from Historical Data« | Unpublished, 2020
- FISCHER-ROSINSKY, A. | SLAGMAN, A. | KING, R. | REINHOLD, T. | SCHENK, L. | GREINER, F. | VON STILLFRIED, D. | ZIMMERMANN, G. | LÜPKES, C. | GÜNSTER, C. | BAIER, N. | HENSCHKE, C. | ROLL, S. | KEIL, T. | MOECKEL, M.** »INDEED – Utilization and cross-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany: rationale and study design« | Unpublished, Frontiers in Public Health, Section Disaster and Emergency Medicine, 2020
- FLORE, A. | KÖHLKE, J. | SCHÜTZ, J.** »Maturity Model as an Instrument for Planning socio-technical Innovations in the Smart Grid« | Inproceedings, ICEEE International Conference on Economics, Energy and Environment, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M.** »Development and comparison of migration paths for smart grids using two case studies« | Article, Heliyon, Pages 1-18, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M.** »Sustainability of Migration Paths for Smart Grids« | Inproceedings, ICEEE 2020 International Conference on Economics, Energy and Environment, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M.** »The Maturity Model Designetz-Partner as a Tool for decision-making in the Smart Grid Domain« | Inproceedings, ICEEE 2020 International Conference on Economics, Energy and Environment, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M.** »Development of Migration Paths for Smart Grids Using a Case Study« | Inproceedings, ICEEE International Conference on Economics, Energy and Environment, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M. | USLAR, M.** »Economic evaluation and comparison of migration paths for the smart grid using two case studies« | Article, Heliyon, Page 21, 2020
- FLORE, A. | GÓMEZ, J.M. | USLAR, M.** »Procedure Concept for the Development of Migration Paths for Smart Grids: from Model to Practice« | Inproceedings, ICEEE International Conference on Economics, Energy and Environment, 2020
- FLORE, A. | KÖHLKE, J. | SCHÜTZ, J.** »Reifegradmodelle als Instrument zur Planung von sozio-technischen Innovationen im Smart Grid« | Conference, Zukünftige Stromnetze, conexio, Pages 258-273, 2020
- FLORE, A. | KRAUSKOPF, J.E.** »A Reference Architecture for Maturity Model Design Frameworks« | Proceedings, MIRDEC, 2020
- FLORE, A. | KUMM, T.** »Entwicklung von Migrationspfaden für Smart Grids anhand eines Fallbeispiels« | Conference, Zukünftige Stromnetze, conexio, Pages 169-183, 2020
- FLORE, A. | MARX GÓMEZ, J.M.** »Requirements on Dimension for a Maturity Model for Smart Grids based on two Case Studies: Disciplined vs. Agile Approach« | Inbook, Balancing Agile and Disciplined Engineering and Management Approaches for IT Services and Software Products, IGI Global, Chapter 14, 2020
- FLORE, A. | SCHAFFITZEL, N.** »Vergleich von hybridem Management – Weder gut noch schlecht« | Article, Projektmanagement Aktuell, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V., UVK Verlag, Pages 25-32, 2020
- FRÄNZLE, M. | QUAAS, K. | SHIRMOHAMMADI, M. | WORRELL, J.** »Effective definability of the reachability relation in timed automata« | Article, Information Processing Letters, Volume 153, 2020
- FRÄNZLE, M. | KRÖGER, P.** »Guess What I'm Doing! – Rendering Formal Verification Methods Ripe for the Era of Interacting Intelligent Systems« | Inproceedings, Verification and Validation: Applications – 9th International Symposium on Leveraging Applications of Formal Methods (ISoLA), Proceedings, Part III, Lecture Notes in Computer Science, Springer, Pages 255-272, 2020

- FRÄNZLE, M. | SHIRMOHAMMADI, M. | SWAMINATHAN, M. | WORRELL, J.** »Costs and rewards in priced timed automata« | Article, Information and Computation, 2020
- FRÖHLICH, T. | WILLEMS, R. | KREMER, L. | DOL, A. | MEYER, J. | BOLLWESTERMANN, S.** »More than Numbers: Self-Expression Centered T1D App Design for Teenagers« | Inproceedings, Proceedings of the ACM Interaction Design and Children Conference (IDC): Extended Abstracts, Association for Computing Machinery, Pages 139-144, 2020
- FROST, E. | VEITH, E. MSP | FISCHER, L.** »Robust and Deterministic Scheduling of Power Grid Actors« | Inproceedings, 7th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), IEEE, Pages 1-6, 2020
- GLAWE, M. | FEEKEN, L. | WUDKA, B. | KAO, C.-Y. | MIRZAEI, E. | WEINHOLD, T. | SZANTO, A.** »Towards resilient Factories of Future: Defining required capabilities for a resilient Factory of Future« | Inproceedings, VDI-Berichte Nr. 2375, AUTOMATION, 2020
- GLIESCHE, P. | KOWALSKI, C. | PFINGSTHORN, M. | HEIN, A.** »Towards Whole Arm Manipulation for Outpatient Care« | Inproceedings, Robots for Health and Elderly Care (RoboHEC), 2020
- GLIESCHE, P. | KRICK, T. | PFINGSTHORN, M. | DROLSHAGEN, S. | KOWALSKI, C. | HEIN, A.** »Kinesthetic Device vs. Keyboard/Mouse: A Comparison in Home Care Telemanipulation« | Article, Frontiers in Robotics and AI, Page 172, 2020
- GLIESCHE, P. | NIETO AGRAZ, C. | KOWALSKI, C. | HEIN, A.** »Comparison between a Continuous and Proactive Robot Assistance Approach for the Execution of Collaborative Tasks in Nursing Care« | Conference, ICHI 2020 Conference Proceedings, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2020
- GLIESCHE, P. | SEIBERT, K. | KOWALSKI, C. | DOMHOFF, D. | PFINGSTHORN, M. | WOLF-OSTERMANN, K. | HEIN, A.** »Robotic Assistance in Nursing Care: Survey on Challenges and Scenarios« | Article, International Journal of Biomedical and Biological Engineering; World Academy of Science, Engineering and Technology, Pages 257-262, 2020
- GÖRING, A. | BRAND, M. | ASSWAD, J. | BRUNS, P. | IHLE, N. | JIMENEZ, A. | SPECHT, M. | SAATHOFF, C. | GRÜNEFELD, B. | FRIEBE, J. | RASIM, T.** »Netz-DatenStrom – Technische Dokumentation der Referenzarchitektur und der Schnittstellen« | Techreport, openKONSEQUENZ, Berlin, 2020
- GÖRING, A. | BRAND, M. | ASSWAD, J. | BRUNS, P. | IHLE, N. | SPECHT, M. | SAATHOFF, C. | GRÜNEFELD, B. | FRIEBE, J. | RASIM, T. | WINTER, M.** »Anfragesprache für Zeitreihen – Time Series Query Language« | Techreport, openKONSEQUENZ, Berlin, 2020
- GÖRING, A. | MENTLER, T.** »Sicherheitsanforderungen an netzleitsystemnahe Software für den Energienetzbetrieb und Empfehlungen für Security-by-Design und Sicherheitszertifizierung von Open Source-Lösungen am Beispiel von Open Source in openKONSEQUENZ« | Techreport, openKONSEQUENZ, Berlin, 2020
- GRAHAM, D. | GRUETTNER, K.** »Virtual Prototypes for Low Power, Mixed Level Safety Critical Systems« | Inproceedings, Arm DevSummit, 2020
- GRAHAM, D. | LAPIDES, L. | SCHREINER, S. | GRÜTTNER, K.** »Virtual Platform Based Development Environments for Low Power, Mixed Level Safety Critical Systems« | Inproceedings, Proceedings of the Embedded World Conference, 2020
- GRUENEFELD, U. | PRÄDEL, L. | ILLING, J. | STRATMANN, T. | DROLSHAGEN, S. | PFINGSTHORN, M.** »Mind the ARm: Realtime Visualization of Robot Motion Intent in Head-mounted Augmented Reality« | Inproceedings, Mensch und Computer – Tagungsband, ACM, Pages 259-266, 2020
- GRÜTTNER, K. | HARTMANN, P.A. | FANDREY, T. | HYLLE, K. | LORENZ, D. | HAUCK-STATTELMANN, S. | SANDER, B. | BRINGMANN, O. | NEBEL, W. | ROSENSTIEL, W.** »A Timed-Value Stream Based ESL Timing and Power Estimation and Simulation Framework for Heterogeneous MPSoCs« | Article, International Journal of Parallel Programming, Springer, 2020
- HAAB, H. | ALEXANDERSSON, J. | BRITZ, J. | DIEKMANN, R. | EICHELBERG, M. | ELFERT, P. | HEIN, A. | HERRMANN, J. | KUHN, L. | LÄMMEL, S. | MÜNZBERG, A. | RÖSCH, N. | ROTH, S. | SAUER, J. | TEICHMANN, S. | WOJZISCHKE, J. | BIEBER, D.** »Digitalisierte Dienstleitungen im Bereich der Ernährungsberatung von Personengruppen mit erhöhten gesundheitlichen Risiken bei Fehlernährung (DiDiER)« | Inbook, Digitale Dienstleistungsinnovationen – Transformationspfade und betriebliche Anwendungen, Springer, 2020
- HAKE, G. | FEUERSTACK, S. | HAHN, A.** »Towards Recertification of Modular Updates in Integrated Maritime Systems of Systems« | Inproceedings, Computer Safety, Reliability, and Security; Lecture Notes in Computer Science, Springer, Pages 50-63, 2020
- HELMS, D. | ROSSI, D. | ABBAS, H.M. | MISPAN, M.S. | DUAN, S. | ANGHEL, L. | DOUNAVI, H.-M. | SAI, G.** »Understanding Ageing Mechanisms« | Book, Springer, 2020

- HELMS, D. | SCHIELE, G. | KÖNNECKE, M.** »Patent: LUTnet – Vorrichtung zur rechnergestützten Klassifikation von Sensordaten unter Verwendung einer trainierten neuronalen Netzstruktur (LUTnet – Device for computer-aided classification of sensor data using a trained neural network structure)« | Patent, 2020
- HERDEL, V. | WORTELEN, B. | LANEZKI, M. | LÜDTKE, A.** »A Generalized User Interface Concept to enable Restrospective System Analysis in Monitoring Systems« | Inproceedings, Proceedings of 22nd International Conference on Human-Computer Interaction, Springer, 2020
- HEUSSEN, K. | BABAZADEH, D. | DEGEFA, M.Z. | TAXT, H. | MERINO, J. | NGUYEN, V.H. | TEIMOURZADEH BABOLI, P. | MOGHIM KHAVARI, A. | RIKOS, E. | PELLEGRINO, L. | TRAN, Q.T. | JENSEN, T.V. | KOTSAMPOPOULOS, P. | STRASSER, T.I.** »Test Procedure and Description for System Testing« | Inbook, European Guide to Power System Testing, Springer, Pages 13-33, 2020
- HOLLY, S. | NIESSE, A. | TRÖSCHEL, M. | HAMMER, L. | FRANZIUS, C. | DMITRIYEV, V. | DORFNER, J. | VEITH, E. MSP | HARNISCHMACHER, C. | GREVE, M. | MASUCH, K. | KOLBE, L. | WULFF, B. | KRETZ, J.** »Flexibility management and provision of balancing services with battery-electric automated guided vehicles in the Hamburg container terminal« | Proceedings, Edition 3, SpringerOpen, Series Energy Informatics, 2020
- HOPPE, G. | BOLL-WESTERMANN, S. | LEHNHOFF, S. | USLAR, M.** »GAIA-X: A Pitch Towards Europe Statusbericht zu Anwenderökosystemen und -anforderungen, Fortschrittsbericht des Workstreams 1 ,Anwenderökosysteme und -anforderungen« | Misc, BMWi, 2020
- ILLING, J. | KLINKE, P. | GRÜNEFELD, U. | PFINGSTHORN, M. | HEUTEN, W.** »Time is Money! Evaluating Augmented Reality Instructions for Time-Critical Assembly Tasks« | Inproceedings, 19th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM), Association for Computing Machinery, Pages 277-287, 2020
- JOVER-ALVAREZ, A. | CALDERON, A.J. | RODRIGUEZ, I. | KOSMIDIS, L. | ASIFUZZAMAN, K. | UVEN, P. | GRÜTTNER, K. | POGGI, T. | AGIRRE, I.** »The UP2DATE Baseline Research Platforms« | Inproceedings, Proceedings of the Design, Automation & Test in Europe (DATE), 2020
- KALVERKAMP, M. | HELMERS, E. | PEHLKEN, A.** »Impacts of life cycle inventory databases on life cycle assessments: A review by means of a drivetrain case study« | Article, Journal of Cleaner Production, 2020
- KETTNER, M. | PERJIKOLAEI, B.R. | NEBEL, W.** »Modelling neural networks as SDFG representations for energy efficient hardware« | Misc, FDL, Kiel, 2020
- KLAES, M. | NARAYAN, A. | PATI, A.D. | HAACK, J. | LINDNER, M. | REHTANZ, C. | BRAUN, M. | LEHNHOFF, S. | DE MEER, H.** »State Description of Cyber-Physical Energy Systems« | Conference, Proceedings of the 9th DACH+ Conference on Energy Informatics, Article Number 16, SpringerOpen, 2020
- KÖHLKE, J.** »Assessing the Capability of Knowledge Integration in Virtual Smart Grid Projects« | Inproceedings, PACIS Pacific Asia Conference on Information Systems, 2020
- KÖHLKE, J.** »A Data Exchange Platform for Enabling DSO-TSO Knowledge Exchange in the Smart Grid« | Proceedings, CIREW Workshop Berlin Conference Proceedings, September, 2020
- KOOPMANN, B.P. | PUCH, S. | EHMEN, G. | FRÄNZLE, M.** »Cooperative Maneuvers of Highly Automated Vehicles at Urban Intersections: A Game-theoretic Approach« | Inproceedings, Proceedings of the 6th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems (VEHITS), INSTICC, SciTePress, Pages 15-26, 2020
- KOTSAMPOPOULOS, P. | JENSEN, T.V. | BABAZADEH, D. | STRASSER, T.I. | RIKOS, E. | NGUYEN, V.H. | TRAN, Q.T. | BHANDIA, R. | GUILLO-SANSANO, E. | HEUSSEN, K. | NARAYAN, A. | NGUYEN, T.L. | BURT, G.M. | HATZIARGYRIOU, N.** »Education and Training Needs, Methods, and Tools« | Inbook, European Guide to Power System Testing: The ERIGrid Holistic Approach for Evaluating Complex Smart Grid Configurations, Springer, Pages 113-128, 2020
- KOWALSKI, C. | ARIZPE GOMEZ, P. | FIFELSKI, C. | BRINKMANN, A. | HEIN, A.** »Design of a Supportive Transfer Robot System for Caregivers to Reduce Physical Strain During Nursing Activities« | Inproceedings, Studies in health technology and informatics, Pages 1245-1246, 2020
- KOWALSKI, C. | COBUS, V. | WEISS, S. | HEIN, A.** »Das Pflegeinnovationszentrum – Erforschung und Bewertung innovativer Pflgeetechnologien« | Article, JuKiP – Ihr Fachmagazin für Gesundheits- und Kinderkrankenpflege, Georg Thieme Verlag, Pages 213-217, 2020
- KOWALSKI, C. | GLIESCHE, P. | FIFELSKI-VON BÖHLEN, C. | BRINKMANN, A. | HEIN, A.** »Towards Physical Human-Robot Interaction using Force Support for Nursing Care Bed Activities« | Inproceedings, Robots for Health and Elderly Care (RoboHEC), 2020

- KRAMER, B. | NEUROHR, C. | BÜKER, M. | BÖDE, E. | FRÄNZLE, M. | DAMM, W.** »Identification and Quantification of Hazardous Scenarios for Automated Driving« | Conference, Model-Based Safety and Assessment, Volume 12297; Zeller, M., Höfig, K. (Hrsg.), Lecture Notes in Computer Science (LNCS), Pages 163-178, 2020
- KRAMER, B. | WETTE, L. | SPECHT, S. | HANDKE, T.** »Demografie-Toolbox – Neuartige digitale Werkzeuge für die Gewinnung und Auswertung kleinräumiger demografischer Daten« | Inbook, Kommunen innovativ – Lösungen für Städte und Regionen im demografischen Wandel, Ergebnisse der BMBF-Fördermaßnahme, Pages 202-207, 2020
- KRÜGER, C. | NARAYAN, A. | CASTRO, F. | HASSAN, B.H. | ATTARHA, S. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Real-time Test Platform for Enabling Grid Service Virtualisation in Cyber Physical Energy System« | Inproceedings, 25th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Pages 109-116, 2020
- LAMM, A. | MÖLLER, J. | HAHN, A.** »Collision Risk Model for Encounter Situation Assessment Based on Empirical Observations« | Conference, European Navigation Conference, DGON, 2020
- LANGE, D. | STRATMANN, T.C. | GRUENEFELD, U. | BOLL-WESTERMANN, S.** »HiveFive: Immersion Preserving Attention Guidance in Virtual Reality« | Inproceedings, Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, Pages 1-13, 2020
- LÜNEMANN, D. | FAKIH, M. | GRÜTTNER, K.** »Capturing Neural-Networks as Synchronous Dataflow Graphs« | Inproceedings, Methoden und Beschreibungssprachen zur Modellierung und Verifikation von Schaltungen und Systemen (MBMV), 2020
- MAHZARNIA, M. | MOGHADDAM, M.P. | TEIMOURZADEH BABOLI, P. | SI-ANO, P.** »A Review of the Measures to Enhance Power Systems Resilience« | Article, IEEE Systems Journal, Pages 1-12, 2020
- MARKO, N. | MÖHLMANN, E. | NICKOVIC, D. | NIEHAUS, J. | PRILLER, P. | ROOKER, M.** »Challenges of engineering safe and secure highly automated vehicles (White Paper)« | Misc, 2020
- MATVIENKO, A. | ANANTHANARAYAN, S. | KAPPES, R. | HEUTEN, W. | BOLL-WESTERMANN S.** »Reminding child cyclists about safety gestures« | Inproceedings, Proceedings of the 9th ACM International Symposium on Pervasive Displays (PerDis), Pages 1-7, 2020
- MEISTER, J. | LEHNHOFF, S. | GÖRING, A. | ALTHERR, T. | SALBECK, M.** »Digitization of Measures Cascading for the System Safety of Power Grids by openKONSEQUENZ« | Inproceedings, Proceedings of the 16th Symposium Energieinnovation, 2020
- MEYER, J. | FRÖHLICH, T. | VON HOLDT, K.** »Corona-Warn-App: Erste Ergebnisse einer Onlineumfrage zur (Nicht-)Nutzung und Gebrauch« | Misc, 2020
- MEYER, J. | KAY, J. | EPSTEIN, D.A. | ESLAMBOLCHILAR, P. | TANG, L.M.** »A Life of Data: Characteristics and Challenges of Very Long Term Self-Tracking for Health and Wellness« | Article, ACM Transactions on Computing for Healthcare, 2020
- MICHELSEN, T. | LINS, C. | HEIN, A. | LÜPKES, C.** »Practical Implementation of Receiver-Oriented Encryption in STROKE OWL« | Inproceedings, Digital Personalized Health and Medicine – Proceedings of Medical Informatics Europe (MIE); Studies in Health Technology and Informatics, IOS Press, Pages 653-657, 2020
- MUELLER, F.F. | LOPES, P. | STROHMEIER, P. | JU, W. | SEIM, C. | WEIGEL, M. | NANAYAKKARA, S. | OBRIST, M. | LI, Z. | DELFA, J. | NISHIDA, J. | GERBER, E.M. | SVANAES, D. | GRUDIN, J. | GREUTER, S. | KUNZE, K. | ERICKSON, T. | GREENSPAN, S. | INAMI, M. | MARSHALL, J. | REITERER, H. | WOLF, K. | MEYER, J. | SCHIPHORST, T. | WANG, D. | MAES, P.** »Next Steps for Human-Computer Integration« | Inproceedings, Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, Pages 1-15, 2020
- MÜLLER, L.-M. | MANDON, K. | GLIESCHE, P. | WEISS, S. | HEUTEN, W.** »Visualization of Eye Tracking Data in Unity3D« | Inproceedings, 19th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM), Association for Computing Machinery, Pages 343-344, 2020
- NARAYAN, A. | HASSAN, B.H. | ATTARHA, S. | KRÜGER, C. | BABAZADEH, D. | LEHNHOFF, S.** »Grid Function Virtualization for Reliable Provision of Services in Cyber-Physical Energy Systems« | Conference, Power and Energy Society (PES), General meeting, IEEE, 2020
- NEUGEBAUER, T. | WOLGAST, T. | NIESSE, A.** »Dynamic Inspection Interval Determination for Efficient Distribution Grid Asset-Management« | Article, Energies, Page 3875, 2020
- NEUROHR, C. | WESTHOFEN, L. | HENNING, T. | DE GRAAFF, T. | MÖHLMANN, E. | BÖDE, E.** »Fundamental Considerations around Scenario-Based Testing for Automated Driving« | Inproceedings, IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2020
- NIERMANN, D. | LÜDTKE, A.** »Predicting Vehicle Passenger Stress Based on Sensory Measurements« | Inproceedings, Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference, Springer, Pages 303-314, 2020

- NIERMANN, D. | TRENDE, A. | LÜDTKE, A.** »Tracking and Evaluation of Human State Detections in Adaptive Autonomous Vehicles« | Conference, International Conference on Human-Computer Interaction, Springer, 2020
- PEHLKEN, A. | WULF, K. | GREKSCH, K. | KLENKE, T. | TSYDENOVA, N.** »More Sustainable Bioenergy by Making Use of Regional Alternative Biomass?« | Article, Sustainability, 2020
- PEREZ, J. | OBERMAISSER, R. | ABELLA, J. | CAZORLA, F. | GRÜTTNER, K. | AGIRRE, I. | AHMADIAN, H. | ALLENDE, I.** »Multi-Core Devices for Safety-Critical Systems: A Survey« | Article, ACM Computing Surveys, 2020
- PISCHKE, C.R. | VOELCKER-REHAGE, C. | PETERS, M. | RATZ, T. | POHLABELN, H. | MEYER, J. | VON HOLDT, K. | LIPPKE, S.** »Implementation and Effects of Information Technology-Based and Print-Based Interventions to Promote Physical Activity Among Community-Dwelling Older Adults: Protocol for a Randomized Crossover Trial« | Article, JMIR Res Protoc, Page e15168, 2020
- POORHOSSEINI, M. | NEBEL, W. | GRÜTTNER, K.** »A Compiler Comparison in the RISC-V Ecosystem« | Inproceedings, IEEE International Conference on Omni-layer Intelligent systems (COINS), 2020
- PUIUTTA, E. | VEITH, E. MSP** »Explainable Reinforcement Learning: A Survey« | Inproceedings, Machine Learning and Knowledge Extraction, Springer, Pages 77-95, 2020
- RADI, M. | TAYLOR, G. | OLIVEIRA, F. | USLAR, M. | KÖHLKE, J.** »Prospective Expansion of the ENTSO-E Transparency Platform to include TSO-DSO interaction and Wider Market Participation« | Inproceedings, CIREP Berlin Workshop Conference Proceedings, 2020
- REISS, N. | SCHMIDT, T. | HOFFMANN, J.-D. | KUNZENDORF, S. | LUEGMAIR, G. | TRÖGER, T. | BUJ, C. | MÜLLER-VON ASCHWEGE, F.** »Telemedical Concepts for Heart Failure Patients Treated with a Wearable Cardioverter Defibrillator« | Article, Studies in health technology and informatics, Pages 93-100, 2020
- RÖSCH, N. | MÜNZBERG, A. | SAUER, J. | PIRRUNG, M. | LÄMMELE, S. | TEICHMANN, S. | EICHELBERG, M. | HEIN, A.** »Comparison of app-based and paper-based diaries in food allergy diagnostics« | Article, Allergy Meeting Abstract, Congress of the European-Academy-of-Allergy-and-Clinical-Immunology (EAACI), 2020
- SCHMELING, L. | SCHÖNFELDT, P. | KLEMENT, P. | WEHKAMP, S. | HANKE, B. | AGERT, C.** »Development of a Decision-Making Framework for Distributed Energy Systems in a German District« | Article, Energies, MDPI, Pages 13-34, 2020
- SCHMIDT, T. | MEWES, P. | HOFFMANN, J.-D. | MÜLLER-VON ASCHWEGE, F. | GLITZA, J. | SCHMITTO, J.D. | SCHULTE-EISTRUP, S. | SINDERMANN, J.R. | REISS, N.** »Improved aftercare in LVAD patients: Development and feasibility of a smartphone application as a first step for telemonitoring« | Article, Artificial Organs, Pages 248-256, 2020
- SCHÜTZ, J. | GÓMEZ, J.M.** »Towards Collaborative Technical Debt Management in Systems of Systems« | Inproceedings, International Conference on Technical Debt (TechDebt), ACM, ICSE, 2020
- SCHÜTZ, J. | SALBECK, M.** »Ein Family-of-Systems Engineering Ansatz zur Ableitung von IKT-Standardisierungspotenzialen« | Inproceedings, ScienceLab, SINTEG, 2020
- SEYYEDI, R. | SCHREINER, S. | FAKIH, M. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W.** »Functional Test Environment for Time-Triggered Control Systems in Complex MPSoCs« | Article, Microprocessors and Microsystems, 2020
- SOWE, S.K. | FRÄNZLE, M. | OSTERLOH, J.P. | TRENDE, A. | WEBER, L. | LÜDTKE, A.** »Challenges for Integrating Humans into Vehicular Cyber-Physical Systems« | Inproceedings, Lecture Notes in Computer Science – Software Engineering and Formal Methods (SEFM), Springer, Pages 20-26, 2020
- SPECHT, S. | KRAMER, B.** »Detail or Disclosure – Towards a Visualisation of Confidentiality Related Spatial Damage to Demographic Grids« | Article, Abstracts of the ICA, 2020
- SPIEGEL, M.H. | VEITH, E. MSP | STRASSER, T.I.** »The Spectrum of Proactive, Resilient Multi-Microgrid Scheduling: A Systematic Literature Review« | Article, Energies, MDPI, Page 4543, 2020
- STEIDEL, M. | MENTJES, J. | HAHN, A.** »Context-Sensitive Prediction of Vessel Behavior« | Article, Journal of Marine Science and Engineering, Page 20, 2020
- STEMMER, R. | VUY, H.-D. | GRÜTTNER, K. | LE NOURS, S. | NEBEL, W. | PILLEMENT, S.** »Towards Probabilistic Timing Analysis for SDFGs on Tile Based Heterogeneous MPSoCs« | Inproceedings, Proceedings of Embedded Real Time Software and Systems Conference (ERTS), 2020
- TEIMOURZADEH BABOLI, P. | BABAZADEH, D. | SIAGKAS, D. | MANIKAS, S. | ANASTASAKIS, K. | MERINO, J.** »Experiences with System-Level Validation Approach« | Inbook, European Guide to Power System Testing, Chapter 7, Springer, Pages 105-112, 2020

- THOSAR, M. | MUELLER, C.A. | JAEGER, G. | PFINGSTHORN, M. | BEETZ, M. | ZUG, S. | MOSSAKOWSKI, T.** »Substitute Selection for a Missing Tool Using Robot-Centric Conceptual Knowledge of Objects« | Inproceedings, Proceedings of the 35th Annual ACM Symposium on Applied Computing, ACM, Pages 972 - 979, 2020
- TRAN, D.D. | GRÜTTNER, K. | OPPENHEIMER, F. | NEBEL, W.** »Timing Contracts and Monitors for Safety Relevant Controller Design in IEC 61499« | Inproceedings, 25th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), 2020
- TRAN, D.D. | GRÜTTNER, K. | WALTER, J. | OPPENHEIMER, F.** »Towards Time-Sensitive Behavioral Contract Monitors for IEC 61499 Function Blocks« | Inproceedings, 3rd IEEE International Conference on Industrial Cyber-Physical Systems (ICPS), 2020
- TRENDE, A. | HARTWICH F. | SCHMIDT, C. | FRÄNZLE, M.** »Improving the detection of user uncertainty in automated overtaking maneuvers by combining contextual, physiological and individualized user data« | Conference, International Conference on Human-Computer Interaction, Springer, 2020
- TUCZEK, H.C. | FLORE, A. | NUHN, H.F.R. | SCHAFFITZEL, N.** »A systemic approach to agile management and self-organization for a sustainable transformation of organizations« | Conference, IPMA 8th Research Conference, 2020
- VEITH, E. MSP | BALDUIN, S. | WENNINGHOFF, N. | TRÖSCHEL, M. | FISCHER, L. | NIESSE, A. | WOLGAST, T. | SETHMANN, R. | FRAUNE, B. | WOLTJEN, T.** »Analyzing Power Grid, ICT, and Market Without Domain Knowledge Using Distributed Artificial Intelligence« | Inproceedings, CYBER, The Fifth International Conference on Cyber-Technologies and Cyber-Systems, IARIA, Pages 86 - 93, 2020
- VEITH, E. MSP | KAZMI, J. | BALDUIN, S.** »Large-Scale Co-Simulation of Power Grid and Communication Network Models with Software in the Loop« | Inproceedings, ENERGY 2020, The Tenth International Conference on Smart Grids, Green Communications and IT Energy-aware Technologies, IARIA, Pages 30 - 36, 2020
- VOM DORFF, S. | BÖDDEKER, B. | KNEISSL, M. | FRÄNZLE, M.** »A Fail-safe Architecture for Automated Driving« | Inproceedings, Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition (DATE), IEEE, Pages 828 - 833, 2020
- WEHKAMP, S. | SCHMELING, L. | VORSPEL, L. | ROELCKE, F. | WINDMEIER, K.-L.** »District Energy Systems: Challenges and New Tools for Planning and Evaluation« | Article, Special Issue: Municipal Energy System Planning – New Approaches, Applications and Future Research Needs; Energies, MDPI, Page 2967, 2020
- WEINERT, B. | USLAR, M.** »Challenges for System of Systems in the Agriculture Application Domain« | Inproceedings, IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE), Page 1, 2020
- WEISS, S. | COBUS, V. | HEUTEN, W.** »Bedarfe für Virtual Reality Basierte Stress Trainings in der Pflege« | Inproceedings, 2. Clusterkonferenz, Page 4, 2020
- WEISS, S. | KOWALSKI, C. | GLIESCHE, P. | HEUTEN, W.** »Virtual Laboratories for Educating The Public On State-Of-The-Art Health-Care Technology« | Inproceedings, 19th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM), ACM, Pages 341 - 342, 2020
- WEISS, S. | WITHOEFT, A. | HEUTEN, W.** »aVRaid of Heights? – Exploring Integrated Non-Invasive Sensors For Stress Testing« | Inproceedings, Proceedings of ICHI, Page 10, 2020
- WESTHOFEN, L. | BERGER, P. | KATOEN, J.-P.** »Benchmarking Software Model Checkers on Automotive Code« | Inproceedings, NASA Formal Methods, Springer, Pages 133 - 150, 2020
- WOLGAST, T.** »Real-Time Capable Optimal Power Flow With Artificial Neural Networks« | Inproceedings, Abstracts from the 9th DACH+ Conference on Energy Informatics, Springer, 2020
- WOLTERS, T. | MICHELSEN, T. | LÜPKES, C. | HEIN, A.** »Data validation for healthcare cost analysis in STROKE OWL« | Article, GMS Medical Informatics Biometry Epidemiology (MIBE), Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e. V. (GMDS), Pages 1 - 7, 2020
- WOLTERS, T. | WÜBBENHORST, O. | LÜPKES, C. | HEIN, A.** »Generation of Fine Grained Demographic Information for Epidemiological Analysis« | Inproceedings, Digital Personalized Health and Medicine – Proceedings of Medical Informatics Europe (MIE), IOS Press, Studies in Health Technology and Informatics, Pages 233 - 237, 2020
- WORTELEN, B. | HERDEL, V. | PFEIFFER, O. | HARRE, M.-C. | SAAGER, M. | LANEZKI, M.** »Efficient Exploration of Long Data Series: A Data Event-driven HMI Concept« | Inproceedings, Proceedings of 22nd International Conference on Human-Computer Interaction (Extended Abstracts), Springer, 2020

WUNCK, C. | KALLISCH, J. »Evaluating the Microservice Architecture Style for Manufacturing Cell Controller Software« | Article, International Journal of Computers and Their Applications, Volume 27, 2020

XUE, B. | FRÄNZLE, M. | ZHAN, N. »Inner-Approximating Reachable Sets for Polynomial Systems With Time-Varying Uncertainties« | Article, IEEE Transactions on Automatic Control, Volume 65, Pages 1468-1483, 2020

XUE, B. | FRÄNZLE, M. | ZHAN, N. | BOGOMOLOV, S. | XIA, B. »Safety Verification for Random Ordinary Differential Equations« | Article, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, 2020

YARZA, I. | AZKARATE-ASKATSUA, M. | ONAINDIA, P. | ITTERSHAGEN, P. | GRÜTTNER, K. | NEBEL, W. »Static/Dynamic Real-Time Legacy Software Migration – A Comparative Analysis« | Inproceedings, 12th Workshop on Rapid Simulation and Performance Evaluation: Methods and Tools (RAPIDO) at HIPEAC, 2020

YARZA, I. | AZKARATE-ASKATSUA, M. | ONAINDIA, P. | GRÜTTNER, K. | ITTERSHAGEN, P. | NEBEL, W. »Legacy Software Migration based on Timing Contract aware Real-Time Execution Environments« | Article, Journal of Systems and Software, 2020

ZWARTSCHOLTEN, J. | KLAES, M. | MAYORGA GONZALEZ, D. | NARAYAN, A. | SUBHAN, F. | REHTANZ, C. »Impact of Increased ICT Latency on Active Distribution Network Control« | Inproceedings, Energycon 2020, IEEE Xplore Digital Library, 2020

DISSERTATIONEN 2020 PHD THESES 2020

FLORE, AGNETHA »Reifegradmodell für Smart Grids: Bewertung der Migrationspfade anhand von zwei Fallstudien« | Phdthesis, 2020

GRÜNEFELD, UWE »Visual Cues for Locating Out-of-View Objects in Mixed Reality« | Phdthesis, 2020

LINS, CHRISTIAN »Evolutionär optimierte Haltungs- und Bewegungsmodelle auf Basis von Motion-Capture-Daten als Teil gesundheitsbezogener Assistenzsysteme« | Phdthesis, 2020

MÜLLER, SEBASTIAN »Multi-Target Data Association and Identification in Binary Sensor Data« | Phdthesis, 2020

STRATMANN, TIM CLAUDIUS »Spatial Attention Guidance for Deck Officers on Ship Bridges« | Phdthesis, 2020

WALTER, JÖRG »Predicting Power and Timing of Large-Scale Distributed Applications on Highly Heterogeneous Platforms« | Phdthesis, 2020



GREMIEN COMMITTEES

Stand: 31. Dezember 2020 | key date: 31st Dezember 2020

MITGLIEDERVERSAMMLUNG 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
HON.-PROF. DR.-ING. 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. STEPHANIE BIRKNER	PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN	PROF. DR. WERNER DAMM
PROF. DR. IRA DIETHELM	PROF. DR.-ING. SERGEJ FATIKOW	PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE
PROF. DR. MED. MICHAEL FREITAG	PROF. DR.-ING. AXEL HAHN	PROF. DR.-ING. ANDREAS HEIN
PROF. DR. CHRISTOPH HERRMANN	PROF. DR. DR. H.C. HANS KAMINSKI	PROF. DR. FRANK KÖSTER
PROF. DR. OLIVER KRAMER	PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF	PROF. DR. DIRK LOERWALD
PROF. DR.-ING. JORGE MARX GÓMEZ	PROF. DR. JANNIKA MATTES	PROF. DR. CLAUD MÖBUS
PROF. DR.-ING. WOLFGANG NEBEL	PROF. DR. ALEXANDER NICOLAI	PROF. DR.-ING. ASTRID NIESSE (AB 09/20)
PROF. DR. ERNST-RÜDIGER OLDEROG	PROF. DR. THORSTEN RAABE	PROF. DR. ACHIM RETTBERG
PROF. DR. JOCHEM RIEGER	APL. PROF. DR.-ING. JÜRGEN SAUER	PROF. DR. RUDOLF SCHRÖDER
PROF. DR. MICHAEL SONNENSCHNEIN	PROF. DR. PROF. H.C. 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 Sciences:](#)

PROF. DR. SABINE BAUMANN

PROF. DR. RER. NAT. THOMAS BRINKHOFF

PROF. DR.-ING. MELINA FRENKEN

PROF. DR.-ING. THOMAS LUHMANN

PROF. DR.-ING. SEBASTIAN ROHJANS

PROF. DR.-ING. MANFRED WEISENSEE

Professorinnen und Professoren der Hochschule Emden/Leer:

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

PROF. DR.-ING. CHRISTOPH WUNCK

Professorinnen und Professoren der Hochschule Bremerhaven:

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

PROF. DR. RER. NAT. LARS FISCHER

Professorinnen und Professoren der Leibniz Universität Hannover:

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

PROF. DR.-ING. ASTRID NIESSE (BIS 09/20)

Professorinnen und Professoren der Uniklinik RWTH Aachen:

[Professors of the Uniklinik RWTH Aachen:](#)

PROF. DR. MED. RAINER RÖHRIG

Einrichtungen | [Institutions:](#)

DLR E. V. – DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT

VORSTAND BOARD

PROF. DR. SEBASTIAN LEHNHOFF

Vorstandsvorsitzender | [Chair of the Board](#)

PROF. DR. SUSANNE BOLL-WESTERMANN

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.-ING. WOLFGANG NEBEL

Vorstandsmitglied | [Member of the Board](#)

VERWALTUNGSRAT ADMINISTRATIVE COUNCIL

BJÖRN THÜMLER	Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur (Vorsitzender des Verwaltungsrat) Lower Saxony Minister for Science and Culture (Chairperson of the Administrative Council)
DR. BERND ALTHUSMANN	Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung Lower Saxony Minister of Economic Affairs, Employment, Transport and Digitalization
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
DR. THOMAS HILDEBRANDT	Hauptgeschäftsführer der Oldenburgischen Industrie- und Handelskammer Chief Executive of the Oldenburg Chamber of Industry and Commerce
PROF. DR. MARTIN FRÄNZLE	Vertreter der Fakultät II, Department für Informatik, Universität Oldenburg Representative of the Department of Computing Science, University of Oldenburg
PROF. DR. PROF. H.C. JÜRGEN TAEGER	Vertreter der Fak. II, Dep. für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Universität Oldenburg Rep. of the Dep. of Business Administration, Economics and Law, University of Oldenburg

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT SCIENTIFIC ADVISORY COUNCIL

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)
DIPL.-ING. STEFAN DOHLER	EWE AG EWE AG
PROF. DR. HENNING KAGERMANN	acatech – Deutsche Akademie der Wissenschaften e.V. acatech – National Academy of Science and Engineering
PROF. DR. RON KIKINIS	Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS, Harvard Medical School Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Harvard Medical School
PROF. DR. ANTONIO KRÜGER	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, DFKI German Research Center for Artificial Intelligence, DFKI
PROF. DR. KARSTEN LEMMER	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., DLR German Aerospace Center, DLR
PROF. DR. MARION SCHILL	Universität Bremen Hanse-Wissenschaftskolleg Delmenhorst University of Bremen Hanse-Wissenschaftskolleg Delmenhorst
PROF. DR.-ING. VOLKER STICH	FIR e.V. an der RWTH Aachen FIR at the RWTH Aachen

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

»SOCIETY OF FRIENDS« OF OFFIS E.V.

Stand: 31. Dezember 2020 | [key date: 31st Dezember 2020](#)

BATH, JÜRGEN, Technologie- und Gründerzentrum Oldburg, GF
BECKER, DR. BERNHARD, comes Untern.Ber. GmbH & Co. KG, Partner
BEHNEN, MARLENE, Commercial Treuhand GmbH, WP/StB
BEHR, NIKOLAUS, Finding Heads International, Senior Partner
BEYER, DR. ROLF, KDO Service GmbH, VGF
BRINKER, HON.-PROF. DR.-ING. WERNER, EWE AG, V-Vors. i. R.
BRUNS, JAN-DIETER, Bruns-Pflanzen-Export GmbH & Co. KG, GF
CHRISTELEIT, THOMAS, FTSP Gruppe, Ges./GF
DAUN, CLAAS E., Daun & Cie AG, V-Vors.
DETERS, JÜRGEN, Pöppelmann GmbH & Co. KG, kfm. Leiter
DUWE, KERSTEN, Treuhand Weser-Ems GmbH WPG, GF
ELM, PETER VON, Leffers GmbH & Co. KG, GF
FAGETH, DR. REINER, CEWE Stiftung & Co KGaA, V-Mitglied
GRÖNKE, HAROLD, NWZ Verlagsges. mbH & Co. KG, GF
HARMS, HANS-JOACHIM, LWK Niedersachsen, Kammerdirektor
HEMKEN, DR. NORBERT, Kurbetr.ges. Bad Zwischenahn mbH, Kurdirektor
HEMKER, OLAF, LzO, Mitglied des Vorstands
HENKE, HEIKO, Handwerkskammer Oldenburg, HGF
HILDEBRANDT, DR. THOMAS, Oldenburgische IHK, HGF
HOEPP, JOACHIM, Nanu Nana Einkaufs- und Verwaltungsges. mbH, GF
HOLLANDER, DR. ROLF, CEWE Stiftung & Co KGaA, Kuratoriumsvors.
JANßEN, THORSTEN, BFE Oldenburg, Direktor
KATERBAU, KARIN, OLB AG, V-Mitglied
KAULVERS, DR. STEPHAN-ANDREAS, Bremer Landesbank, V-Vors. i. R.
KÖNNER, STEFAN, GSG Bau- und Wohngesellschaft mbH, GF
KRIEGHOFF, JENS, Nord/LB, Leiter Firmenkunden
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.
MANN, ULRICH, Leffers GmbH & Co. KG, GF
MEHRTENS, UWE, August Brötje GmbH, Bereichsl. Fin. u. Controlling
MÜCHER, WOLFGANG, EWE AG, V-Mitglied
MÜLLENDER, JÜRGEN, Öffentliche Versicherungen Oldb., V-Vors.
MÜLLER, DR. VOLKER, Unternehmensverbände Nds. e. V., HGF
NOBBE, NORBERT, Pöppelmann & Co. KG, GF
OLTMANN, DR. EWALD, BÄKO Weser-Ems-Mitte eG, Geschf. V
OTREMBIA, DR. MED. BURKHARD, Onkologische Praxis OL/DEL, Partner
PAGNIA, PETER G., Georg Pagnia GmbH & Co. KG, GF
POPPINGA, DR. ALEXANDER, Ev. Krankenhaus Oldenburg, Kaufm. V.
REDEKER, PROF. HEINZ-G., eQ-3 AG, V-Vors.
REINERS, FRANK, BDO Oldenburg GmbH & Co. KG, WP/StB. Ges.
RIPKE, DR. TORSTEN, VRG IT GmbH, Leiter Softwareentwicklung
RITTER, DR. JÖRG, BTC AG, V-Vors.
SCHMÄDEKE, EBERHARD, FTSP Gruppe, Ges./GF
SCHMÄDEKE, MICHAEL, FTSP Gruppe, Ges./GF
SCHRÖDER, TORSTEN, VRG CURAMUS GmbH, GF
SENGER, JÖRG, Autohaus Egon Senger GmbH, GF
SIEKMANN, GUNNAR, Jabbusch, Siekmann & Wasiljeff, Patentanwalt
STEGMANN, DR. CARL ULFERT, AG Reederei Norden-Frisia, V
STUKE, GERT, Oldenburgische IHK, Präsident
THALMANN, FELIX, Büsing & Fasch GmbH & Co., GF
VIERTELHAUS, JÜRGEN R., VIEROL AG, AR-V i. R.
VÖLKE, CARSTEN, DZ Bank AG, Leiter Firmenkundenabteilung
WASKÖNIG, JÖRG, Waskönig + Walter Kabel-Werk GmbH & Co. KG, GF

IMPRESSUM IMPRINT

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


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

Fotos | **Photos:** Bonnie Bartusch, Tobias Trapp, 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