

**Fachhochschule
Dortmund**

University of Applied Sciences and Arts

IDiAL Institut für die Digitalisierung von
Arbeits- und Lebenswelten

IDiAL Jahresbericht 2021

IDiAL Annual Report 2021



VORWORT

INTRODUCTION

Wie das Jahr 2020 war auch das Jahr 2021 durch die Corona-Pandemie geprägt. Dank digitalisierter und hybrider Arbeitsformen und Remote-Zugriff auf IDiAL-Labore konnte das IDiAL in diesem Jahr erneut viele Projekte beginnen, Promotionen abschließen, Veranstaltungen durchführen sowie Kooperationen aufnehmen oder intensivieren.

2021 wurde das IDiAL als wissenschaftliche Einrichtung der Fachhochschule Dortmund auf Basis einer erfolgreich abgeschlossenen externen Evaluation verstetigt. Grundlage der Evaluation war ein Selbstbericht, der sich auf die „Kriterien des Evaluationsausschusses für die Begutachtung von Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben des Bundes“ herausgegeben vom Wissenschaftsrat bezog. Abgeschlossen wurde die Evaluation durch eine virtuelle Begehung, in der die Gutachter die verschiedenen Bereiche des Instituts kennenlernen und sich direkt mit den wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen austauschen konnten.

Das IDiAL ist in den lokalen Netzwerken aktiv, um die digitale Transformation am Standort mitzugestalten. Neben der Beteiligung an lokalen Netzwerken leistet das IDiAL Beiträge zur Digitalen Woche in Dortmund (DiWoDo), beteiligt sich am Masterplan Wissenschaft und am Wissenschaftstag. Darüber hinaus ist das IDiAL am Projekt „Digital- und Medienkompetenz in Dortmund“ (dimed) der Stadt beteiligt. Das vom BMBF geförderte Forschungsprojekt „Aufbau des Deutschen-Rettungsrobotik-Zentrum (A-DRZ)“ wurde erfolgreich von externen Gutachtern evaluiert. Damit wurde die Grundlage für eine zweite vierjährige Förderphase gelegt, in der der dauerhafte Betrieb des DRZ in Dortmund sichergestellt werden soll.

Im User Innovation Center wurden unterschiedliche Workshops und Events durchgeführt, wie z. B. Teilnahme am bundesweiten Digitaltag, die Durchführung eines Makeathons in Kooperation mit Unternehmen, aber auch Projekttreffen wie convention@ruhrvalley zum Thema SmartCity fanden dort statt. Auch in 2021 veranstaltete das IDiAL sowohl nationale und internationale Konferenzen, wie bspw. die erstmalige Ausrichtung der „DELFI 2021“ an einer Hochschule und die „IEEE European Technology & Engineering Management Summit (E-TEMS 2021)“, die erneut an der Fachhochschule Dortmund stattfand.

Im abgelaufenen Jahr konnte sich das IDiAL erneut mit der Bearbeitung von zahlreichen bestehenden und neu hinzugekommenen nationalen und internationalen Projekten erfolgreich präsentieren und die Qualität der Veröffentlichungen weiter steigern. Zudem konnten zwei Dissertationen erfolgreich abgeschlossen werden. Uwe Jahn hat zum Thema „Verteilte Systemarchitektur für mobile Roboter“ promoviert und Robert Höttger hat seine Dissertation „Model-Based Exploration of Parallelism in the Context of Automotive Multi-Core Systems“ sogar mit summa cum laude abgeschlossen. Die Berufung von Dr.-Ing. Frank Künemund an die Fachhochschule Dortmund wurde in 2021 abgeschlossen, er trat am 1. Januar die Professur für Technische Informatik im Fachbereich Informatik an. Frank Künemund gehörte seit der Gründung von IDiAL bis zu Beginn seiner Industrietätigkeit 2017 dem IDiAL an. Mit dem vorliegenden Jahresbericht 2021 dokumentiert das IDiAL diese Arbeiten und stellt sein Portfolio an Aktivitäten und Ergebnissen in kompakter Form vor.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und viele Erkenntnisse beim Lesen des Berichts und stehen für Nachfragen, Kommentare und weitere Informationen zur Verfügung. Der Bericht bietet Ihnen dazu einen Einstieg.

Dr.-Ing. Emine Bilek

Geschäftsführerin von IDiAL / Managing Director of IDiAL

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig und Prof. Dr. Sabine Sachweh

Sprecher*in von IDiAL / Speakers of IDiAL

As with 2020, 2021 was also marked by the coronavirus pandemic. Thanks to digitalized and hybrid forms of work and remote access to the laboratories of the Institute for the Digital Transformation of Application & Living Domains (IDiAL), the institute could again initiate many projects, complete doctorates, hold events, and start or intensify collaborations.

In 2021, IDiAL was established as a scientific institution of Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts based on a successfully completed external evaluation. The basis of the evaluation was a self-report, which referred to the “Kriterien des Evaluationsausschusses für die Begutachtung von Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben des Bundes” (that can be understood as criteria of the evaluation committee for the assessment of institutions with federal departmental research tasks) published by the German Council of Science and Humanities Wissenschaftsrat. The evaluation was completed by a virtual tour, during which the evaluators could get to know the various areas of the institute and to communicate directly with the scientific staff.

IDiAL uses local networks to help shape the digital transformation at its location. In addition to participating in local networks, IDiAL contributes to the Digital Week in Dortmund (DiWoDo) and takes part in the Science Master Plan and the Science Day along with being involved in the city's project on “Digital and Media Literacy in Dortmund” (dimed). The BMBF-funded research project “Establishment of the German Rescue Robotics Center (A-DRZ)” was successfully evaluated by external experts. This set the foundation for a second four-year funding phase which is meant to ensure the permanent operation of the DRZ in Dortmund.

The User Innovation Center hosted various workshops and events, such as our participation in the nationwide digital day “Digitaltag”, the implementation of a Makeathon in cooperation with companies, but also project meetings such as convention@ruhrvalley on the topic of SmartCity. In 2021, IDiAL also organized both national and international conferences, such as the first-time hosting of the “DELFI 2021” at a university and the “IEEE European Technology & Engineering Management Summit (E-TEMS 2021)”, which again took place at Fachhochschule Dortmund.

In the past year, IDiAL could again successfully demonstrate its numerous existing and newly added national and international projects and to further improve the quality of its publications. In addition, two dissertations were successfully completed. Uwe Jahn received his doctorate on the topic of “Distributed System Architecture for Mobile Robots” and Robert Höttger was even awarded the distinction “summa cum laude” for his dissertation “Model-Based Exploration of Parallelism in the Context of Automotive Multi-Core Systems”. Dr.-Ing. Frank Künemund was appointed to Fachhochschule Dortmund in 2021 and he took up the professorship of Computer Engineering in the Faculty of Computer Science on 1 January. Frank Künemund was a member of IDiAL from its foundation until the beginning of his industrial tenure in 2017. With this Annual Report 2021, IDiAL documents its work and presents a portfolio of activities and results in a compact form.

We hope you enjoy the read and can gain many insights, and invite inquiries, comments and interest in further information. The report serves as an introduction to this exchange.

INHALTSVERZEICHNIS

TABLE OF CONTENTS

- 3 Vorwort**
Introduction
- 6 Das Institut IDiAL**
The IDiAL Institute
- 10 IDiAL in Zahlen**
IDiAL Statistics
- 12 Wichtige Ereignisse 2021**
Important events 2021
- 16 Forschende**
Researchers
- 28 Forschungsprojekte**
Research Projects
- 98 User Innovation Center**
User Innovations Center
- 100 Promotionen**
Dissertations
- 108 Masterstudiengang Digital Transformation**
Master's Programme Digital Transformation
- 112 Masterstudiengang Embedded Systems for Mechatronics**
Master's Programme Embedded Systems for Mechatronics
- 118 Publikationen**
Publications
- 122 Veranstaltungen 2021**
Events 2021
- 124 So finden Sie uns**
How to find us
- 126 Impressum**
Imprint



INSTITUT FÜR DIE DIGITALISIERUNG VON ARBEITS- UND LEBENSWELTEN

INSTITUTE FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF APPLICATION AND LIVING DOMAINS

Digitale und physische Grenzen verschwimmen im sogenannten Internet der Dinge (Internet of Things - IoT) durch Verknüpfung der realen und virtuellen Welt miteinander. Diese Entwicklung bringt Entlastungen durch intelligente Umgebungen und interagierende Objekte ebenso mit sich wie Geschäftspotenziale, vor allem in den Bereichen Automatisierung, Logistik, Mobilität, Gesundheit, alternde Gesellschaft, Umwelt und Energie. Die verdichteten Lösungen der Zukunft, wie beispielsweise Smart Energy, Smart Mobility, Smart Living oder Smart Health, brauchen Intelligenz. Meist beruht diese Intelligenz auf hochvernetzten eingebetteten Systemen (Embedded Systems). Über Sensoren und Aktuatoren stellen sie in Form von Cyber Physical Systems (CPS) das Bindeglied zwischen virtueller und realer Welt dar. Daten über die reale Welt werden dabei erfasst, digital verarbeitet und gegebenenfalls auf zentralen Systemen von IT Services verarbeitet. Dabei besteht das Risiko, dass Menschen die Verarbeitungsprozesse in der virtuellen Welt nicht richtig einschätzen können und zu offen oder zu defensiv agieren. Lösungen müssen auf die Menschen ausgerichtet werden, um die Heterogenität der Nutzer*innen zu adressieren, die von „Digital Natives“ bis zu Menschen mit Migrationshintergrund oder Einschränkungen reicht. Die Benutzungsschnittstellen sind so zu gestalten, dass sie allen Nutzer*innen gerecht werden, was einen partizipativen Entwicklungsansatz mit gestalterischer Beteiligung als Koproduzent*innen erfordert.

Die zunehmende Digitalisierung kann einen wesentlichen Beitrag zur Adressierung gegenwärtiger Herausforderungen leisten wie beispielsweise im Bereich des globalen Wettbewerbs, im Bereich der Aufrechterhaltung von Arbeits-, Bildungs-, Versorgungs- und Kontaktoptionen in Zeiten einer Pandemie oder im Bereich des Klima- und des demographischen Wandels.

Die Anwendung digitaler Innovationen zum Wohle der Menschen und der Wirtschaft in den verschiedenen Arbeits- und Lebenswelten wirft eine Reihe anwendungsbezogener Forschungsfragen auf, die das IDiAL strukturiert in drei Leitthemen bearbeitet:

Digitalisierung & Gesellschaft

Der schnelle technologische Wandel bedingt eine Stärkung der Digitalen Kompetenz in der gesamten Gesellschaft, um die Technologie

Digital and physical borders are blurred in the Internet of Things (IoT) as the real and virtual worlds are interlaced. This development of intelligent environments and interacting objects brings increased convenience as well as business potential, especially in the areas of automation, logistics, mobility, aging population, environment and energy. Future integrated solutions like Smart Energy, Smart Mobility, Smart Living or Smart Health all require intelligence. This intelligence is mostly based on highly integrated embedded systems. Together with sensors and actuators they build up to Cyber Physical Systems (CPS) which represent the connector between the virtual and physical world. Real world data is captured, digitally processed and potentially further processed in central IT service systems. There is a risk that the human users cannot properly assess the virtual world processes and as a result interact in an either too open or too defensive manner. Solutions need to be targeted for the human users to address their heterogeneity, including “digital natives”, people with migration background or with handicaps for example. The user interfaces need to be designed to be appropriate for all users. The development approach must be based on active design participation by associate producers.

Increasing digitalization can make an important contribution to addressing current challenges in the area of global competition or keeping work, education, supply channels and contacts going in times of a pandemic, for example, or in the area of climate and demographic change.

The use of digital innovations for the good of the population and the economy in various living and working environments raises a number of application-related research questions, on which IDiAL is working in three main research areas with a structured approach:

Digital Transformation & Society

Rapid technological change necessitates a strengthening of digital skills throughout the whole of society in order to use the respective technologies in an expedient way. At the same time, the increasing penetration of these technologies in all areas of our life and work calls for technical solutions that are responsibly designed, i.e., that bear in mind any consequences which are potentially negative from an ethical perspective and counteract them. Data collection in private, profes-



zielführend einzusetzen. Gleichzeitig erfordert die zunehmende technologische Durchdringung aller Lebens- und Arbeitsbereiche technische Lösungen, die verantwortungsvoll gestaltet sind, d.h. potentielle negative Folgen aus ethischer Perspektive im Blick haben und diesen entgegenwirken. Die Datenerhebung im privaten, beruflichen und öffentlichen Umfeld vor allem auch in Verbindung mit maschinellen Lernverfahren wirft eine Reihe an Forschungsfragen auf, die neben Fragen zur Stärkung der digitalen Kompetenz und der Gestaltung verantwortungsvoller Systeme, primär im Kontext dieses Leitthemas am IDiAL untersucht werden. Aktivitäten im Bereich der digitalen Bildung (z.B. Digital University, Digital Literacy) dienen dem Transfer in die Gesellschaft.

Digitalisierung & Wirtschaft

Die zunehmende Digitalisierung befördert neben isolierten Geschäftsmodellen einzelner Unternehmen vor allem auch die digitale Kooperation über verteilte Wertschöpfungssysteme, die verschiedenste Geschäftsmodelle integrieren. Dadurch gibt sich die Notwendigkeit der Systemintegration über Schnittstellen auf unterschiedlichsten Ebenen, wie beispielsweise der Regulierung, der Wirtschaft, der Informationstechnik oder der Software. Dieser Fokus wird am IDiAL in den Forschungsschwerpunkten Robotik, CPS, CPPS und Cloud-Anwendungen oder datengetriebene Lösungen in Anwendungsgebieten wie Bildung, Pflege/Medizin, Produktion, Logistik, Energie, Mobilität, Smart City oder Smart Region gesetzt. Die Forschung zu Managementmethoden für die digitale Transformation ergänzt diese Facette des IDiAL.

Technologien für die Digitalisierung

Werkzeuge oder Werkzeugketten zur Unterstützung der Entwicklung, Integration, Bereitstellung oder dem Test digitaler (vernetzter) Systeme bilden einen weiteren Forschungskontext am IDiAL. Hier werden Themen bearbeitet, wie Entwicklungsumgebungen für Smart Services Bereiche, in denen Testdaten nur schlecht verfügbar sind, Werkzeuge, die eine gute Verteilung von Software auf Hardwareknoten unterstützen, Werkzeuge, die den Aufbau von Systemen der Systeme unterstützen oder Werkzeuge, die auf einer technischen Basis helfen, Datenschutz zu gewährleisten.

sional, and public environments, above all in connection with machine learning methods, raises a number of research questions which, in addition to questions related to the enhancement of digital skills and the design of responsible systems, are primarily explored in the context of this main research area at IDiAL. Activities in the area of digital education (e.g., digital university, digital literacy) foster transfer into society.

Digital Transformation & Business

Increasing digitalization encourages not only isolated business models in individual companies but also above all digital cooperation across distributed value creation systems that integrate a very wide variety of business models. This creates a need for system integration via interfaces at very different levels, such as regulation, business, information technology or software. At IDiAL, this focus is mirrored in the following research priorities: Robotics, CPS, CPPS, and cloud applications or data-driven solutions in areas of application such as education, care/medicine, manufacturing, logistics, energy, mobility, smart city or smart region. Research on management methods for digital transformation complements this facet of IDiAL.

Technologies for Digital Transformation

Tools or tool chains to support the development, integration, supply or testing of digital (networked) systems are a further research area at IDiAL. Here, work is conducted on topics such as development environments for areas of smart services where test data are scarcely available, tools that promote a good distribution of software to hardware nodes, tools that support system development or tools that help to safeguard data privacy on a technical basis.



Anwendungsdomänen

Das IDiAL fokussiert sich aufgrund der aktuell durchgeführten Projekte und der vorhandenen Kompetenzen und Netzwerke auf folgende Anwendungsdomänen:

- Gesundheit und demografischer Wandel,
- Zivile Sicherheit und Rettungstechnologie,
- Produktion und Logistik,
- Ressourceneffizienz und nachhaltige Energieerzeugung,
- Digitale Kompetenz und Bildung,
- Mobilität und Infrastruktur,
- Übergreifende Methoden- und Werkzeugentwicklung.

Zurzeit beschäftigt IDiAL 64 Mitarbeiter*innen in Forschungsprojekten, die überwiegend im Hochschulgebäude in der Otto-Hahn-Str. 23 und 27 angesiedelt sind, so dass ein intensiver Austausch stattfinden kann.

Aktuell befinden sich 25 Doktorand*innen in kooperativen Promotionsverfahren mit Partneruniversitäten und werden von der FH Dortmund im Rahmen eines Promotionskollegs gefördert. Hierbei kann das IDiAL auf sein starkes Hochschulnetzwerk zurückgreifen. Zu den Promotionspartnern gehören die TU Dortmund und TU München, die Fernuniversität Hagen, Universität Duisburg-Essen, Universität Osnabrück, Universität Bielefeld, Universität Paderborn, Universität Kassel, Universität Hildesheim, Universität Vechta, Universität des Baskenlandes und KU Leuven.

Neben der Ausbildung in Form von Projekten und Abschlussarbeiten engagiert sich das IDiAL in der Lehre auch durch die aus dem Institut getragenen englischsprachigen Masterstudiengänge „Digital Transformation“ und „Embedded Systems Engineering“.

Application Domains

Based on current projects, existing expertise and networks IDiAL is concentrating on the following application domains:

- Health and Demographic Change,
- Civil security and rescue technology,
- Production and Logistics,
- Resource Efficiency and Sustainable Energy,
- Digital Competence and Education,
- Mobility and Infrastructure,
- Process and Tool Development.

IDiAL currently employs 64 members of staff on research projects, who are mostly co-located at Otto-Hahn-Str. 23 and 27 in order to facilitate information exchange and cooperation across the projects.

The research associates include 25 postgraduates in cooperative doctoral studies with partner universities, partially funded by the Dortmund University of Applied Science and Arts doctoral programme. IDiAL can rely on a strong network of universities supporting this work. The partners in this case include the TU Dortmund and TU Munich, the Hagen Open University, the universities of Duisburg-Essen, Osnabrück, Bielefeld, Paderborn, Kassel, Hildesheim, Vechta and University of the Basque Country (UPV/EHU) and KU Leuven.

In addition to the education within research and final year projects IDiAL is also involved in the teaching side, partly through the English language Masters degrees “Digital Transformation” and “Embedded Systems Engineering” that emerged from this research group.



Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig

Sprecher / Speaker

Otto-Hahn-Str. 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-8100

E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de



Prof. Dr. Sabine Sachweh

Sprecherin / Speaker

Otto-Hahn-Straße 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-6760

E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de



Dr.-Ing. Emine Bilek

Geschäftsführerin / Managing Director

Otto-Hahn-Straße 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-9672

E-Mail: emine.bilek@fh-dortmund.de

www.idial.institute



IDIAl IN ZAHLEN

IDIAl STATISTICS



Laufende Drittmittel

Ongoing Third-Party Funding

| | |
|-------------|--------------------|
| 2021 | 3.354.907 € |
| 2020 | 3.225.198 € |
| 2019 | 2.774.150 € |
| 2018 | 2.478.643 € |
| 2017 | 2.458.940 € |



Eingeworbene Drittmittel

Acquired Third-Party Funding

| | |
|-------------|--------------------|
| 2021 | 2.226.734 € |
| 2020 | 2.679.042 € |
| 2019 | 4.485.716 € |
| 2018 | 1.830.351 € |
| 2017 | 2.424.560 € |



Publikationen

Publications

| | |
|-------------|-----------|
| 2021 | 42 |
| 2020 | 44 |
| 2019 | 60 |
| 2018 | 57 |
| 2017 | 44 |



Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen

Number of Research Staff

| | |
|-------------|-----------|
| 2021 | 64 |
| 2020 | 58 |
| 2019 | 62 |
| 2018 | 55 |
| 2017 | 51 |



Anzahl der Promovierenden

Number of PhD Students

| | |
|-------------|-----------|
| 2021 | 25 |
| 2020 | 24 |
| 2019 | 24 |
| 2018 | 23 |
| 2017 | 19 |



Studentische Abschlussarbeiten

Students' final theses

| | |
|-------------|------------|
| 2021 | 110 |
| 2020 | 96 |
| 2019 | 92 |
| 2018 | 130 |
| 2017 | 137 |



Lehrdeputat aus IDiAL in SWS

Teaching Output of IDiAL in SWS

| | |
|-------------|--------------|
| 2021 | 344,2 |
| 2020 | 358,0 |
| 2019 | 343,5 |
| 2018 | 392,0 |
| 2017 | 391,5 |



WICHTIGE EREIGNISSE 2021

IMPORTANT EVENTS 2021



convention@ruhrvalley 2021 im IDiAL

convention@ruhrvalley 2021 in IDiAL

*Ein Bericht von Andreas Diepenbrock
A report written by Andreas Diepenbrock*

Bereits seit der Gründung im Jahr 2016 engagiert sich das IDiAL mit seinen vielfältigen Kompetenzen im Innovationsnetzwerk sowie der Hochschulallianz ruhrvalley. Eine Präsentation der ruhrvalley Projekte fand im Jahr 2021 im Rahmen der Veranstaltung convention@ruhrvalley an den drei beteiligten Hochschulstandorten Dortmund, Bochum und Gelsenkirchen statt, mit jeweils eigenen Themenschwerpunkten. Im User Innovation Centers des IDiALs lag der thematische Schwerpunkt auf der Smart City. Neben einer Ausstellung abgeschlossener und laufender Smart City Projekte des IDiAL, der Westfälischen Hochschule und der Hochschule Bochum, wurde mit den insg. 30 Teilnehmenden über aktuelle und bevorstehende Herausforderungen der Smart City diskutiert und offene Fragestellungen, die es zu adressieren gilt, identifiziert.

Lösungswege für die vernetzte Stadt der Zukunft

Dabei stand eines für die Teilnehmenden fest: Die Smart City der Zukunft bietet genug Raum, der vielfältig genutzt werden kann, sowie ausreichend Grünflächen, reduziert den Verkehr, soweit es geht und spart dabei so viel Energie wie möglich. Alles in allem besticht sie damit durch eine hohe Lebensqualität für ihre Bewohner*innen. Im weiteren Verlauf der Veranstaltung konzentrierte sich die Diskussion vor allem auf zwei Aspekte: der (sichere) Umgang mit Daten und der Nachhaltigkeit. Welche Daten stehen zur Verfügung und wie können diese datenschutzkonform am besten nutzbar gemacht werden? Darüber hinaus kann Technologie in ihrer Vielfalt als Enabler für Nachhaltigkeit dienen, bspw. durch den intelligenten Einsatz von Daten, um bestehende Infrastruktur effizienter zu nutzen oder Energie einzusparen.

Gemeinsam in die Zukunft blicken

Zum Abschluss der Veranstaltung kamen alle Standorte in der Kulturbrauerei in Herne zusammen, um beim gemeinsamen Grillen den Tag Revue passieren zu lassen. Eine gemeinsame Meinung unter den Teilnehmenden war schnell gefunden. Viele Fragen, Ideen und neue Kontakte, um die Herausforderungen gemeinsam anzugehen und zu bewältigen.



Since its founding in 2016, IDiAL has contributed its varied expertise and been involved with the Innovation Network and the ruhrvalley University Alliance. A presentation of ruhrvalley projects took place in 2021 as part of the convention@ruhrvalley event at each of the three participating universities in Dortmund, Bochum and Gelsenkirchen, each with its own thematic focus. The thematic focus at the IDiAL User Innovation Center was the smart city. Alongside an exhibition of completed and ongoing smart city projects by IDiAL, the Westphalian University of Applied Sciences, and the Bochum University of Applied Sciences, the thirty participants discussed current and upcoming challenges the smart city is facing and identified open questions needing to be addressed.

Solutions for the Networked City of the Future

One thing was clear to all participants: the smart city of the future offers enough space for a variety of uses as well as sufficient green spaces, reduces traffic as much as possible, and does all of this while saving as much energy as possible. All in all, the arguments for it are persuasive with a high quality of life for its citizens. As the event went on, discussions began to revolve primarily around two aspects: the (secure) handling of data and sustainability. Which data is available and how can it best be made usable in accordance with data protection regulations? Furthermore, technology in its variety can serve as an enabler for sustainability, for instance through the intelligent use of data to make existing infrastructure more efficient or to save energy.

Looking Toward the Future Together

To wrap up the event, all the locations came together in the Kulturbrauerei, a former brewery in nearby Herne, to discuss the day's events at a barbecue. The participants quickly came to agreement about tackling and overcoming the challenges working together with many questions, ideas, and new contacts.

Internationale Veranstaltungen am IDiAL

International Events at IDiAL

Ein Bericht von Areej Aldaghamin, Anna Badasian, Jasmin Hemmer, Ekaterina Hermann, Ekaterina Mikhaylova, Nargiza Mikhridinova, Nicola Vollmar und Carsten Wolff

A report written by Areej Aldaghamin, Anna Badasian, Jasmin Hemmer, Ekaterina Hermann, Ekaterina Mikhaylova, Nargiza Mikhridinova, Nicola Vollmar and Carsten Wolff

Trotz der Einschränkungen der Corona-Pandemie hat das IDiAL auch 2021 versucht, seine internationalen Beziehungen so gut wie möglich zu pflegen. Dazu dienen traditionell die Veranstaltungen mit den Partnern, sowohl mit den Forschenden und Lehrenden als auch mit den Studierenden.

IEEE E-TEMS 2021 Konferenz

Das Jahr wurde begonnen mit der IEEE E-TEMS 2021 Konferenz. Diese europäische Konferenz der Technology & Engineering Management Society (TEMS) des internationalen Technologiefachverbands IEEE wird seit 2020 federführend von Mitgliedern des IDiAL ausgerichtet, vor allem als Conference Chairs von Dr. Beverly Pasion (Gastwissenschaftlerin von der Hogeschool Utrecht) und Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff sowie von Anna Badasian als Conference Series Manager und Nargiza Mikhridinova als Publication Manager. Die IEEE E-TEMS wird von IDiAL zusammen mit den Partnern aus der European Partnership for Project and Innovation Management (EuroPIM) bis 2025 zu einer Konferenzserie im Bereich der digitalen Transformation, des Projekt- und Technologiemanagements sowie im Bereich Innovation & Entrepreneurship ausgebaut. Wie schon 2020 hat sich die E-TEMS 2021 mit dem Headliner-Thema Smart Cities intensiv befasst, vor allem unter dem Aspekt der Lebensqualität (Quality of Life) der Bürger*innen. Dieses interdisziplinäre Thema bot eine Klammer für eine Vielzahl thematischer Sessions und Workshops. Die vollständig digital umgesetzte Konferenz nutzt im Gegensatz zu klassischen Fachkonferenzen ein Portfolio von innovativen Formaten, um Diskussionen und Reflektionen interaktiv mit den Teilnehmenden durchzuführen. Mit fast 90 internationalen Gästen, 46 eingereichten wissenschaftlichen Papieren und schlussendlich 28 im renommierten IEEE Xplore veröffentlichten Beiträgen hat sich die Konferenz nach 2020 als ein wichtiges Ereignis der wissenschaftlichen Community etabliert. Die IEEE E-TEMS 2022 wird beim EuroPIM Partner Universität des Baskenlandes in Bilbao stattfinden.

Dortmund International Research Conference (IRC) and Summer School

Im Sommer fand das zentrale internationale Anker-Event der Fachhochschule Dortmund statt, die Dortmund International Research Conference (IRC) und die Dortmund International Summer School 2021. Neben den internationalen Masterprogrammen und dem EuroPIM Konsortium haben auch die Projekte mit den ukrainischen Partnern (ViMaCs, WORK4CE) und die Lateinamerika-Kooperation InduTwin maßgeblich zu dem Event beigetragen. Die IRC 2021 musste erneut rein digital durchgeführt werden. Dass dies kein Nachteil sein muss, hat sich an der Rekordbeteiligung von mehr als 300 Personen aus 23 Ländern gezeigt. Die IRC wurde aus dem UIC des IDiAL übertragen und mit einer Vielzahl digitaler, interaktiver Formate interessant gestaltet.

Despite the limitations caused by the ongoing COVID-19 pandemic, IDiAL managed to maintain the international network with a sequence of interesting and successful events. These events attracted both scientists and students and were well-perceived by the partners.

IEEE E-TEMS 2021 Conference

The year kicked off with the 2021 IEEE E-TEMS Conference. Since 2020, members of the Institute for the Digital Transformation of Application & Living Domains (IDiAL) have played a leading role in running this European conference, hosted by the Technology & Engineering Management Society (TEMS) of the professional international technology association IEEE – specifically the conference Chairs Prof. Dr Beverly Pasion (associate professor at the Utrecht University of Applied Sciences) and Prof. Dr.-Ing Carsten Wolff, as well as Conference Series Manager Anna Badasian and Publication Manager Nargiza Mikhridinova. IDiAL is working with partners from the European Partnership for Project and Innovation Management (EuroPIM) through 2025 to develop the IEEE E-TEMS into a conference series covering the areas of the digital transformation, project and technology management, and the fields of innovation and entrepreneurship. As was the case in 2020, the 2021 E-TEMS dealt extensively with the headline topic of smart cities, particularly focusing on the aspect of quality of life for residents. This interdisciplinary topic was a bookend for numerous thematic sessions and workshops. In contrast to traditional specialist conferences, the completely digital conference used a varied portfolio of innovative formats to conduct interactive discussions and considerations with participants. After 2020, with nearly 90 international guests, 46 submitted scientific papers, and 28 contributions that were ultimately published in the prestigious IEEE Xplore, the conference has established itself as an important event for the scientific community. The 2022 IEEE E-TEMS will be taking place in Bilbao at the University of the Basque Country, an EuroPIM partner.

Dortmund International Research Conference (IRC) and Summer School

The flagship international event hosted by Fachhochschule Dortmund University of Applied Sciences and Arts was the Dortmund International Research Conference (IRC) followed by the 2021 Dortmund International Summer School, which took place in summer. Alongside the international Master's Programs and the EuroPIM Consortium, the projects with the Ukrainian partners (ViMaCs, WORK4CE) and the Latin American cooperation InduTwin contributed significantly to the event. The 2021 IRC had to take place as a purely digital event once again this year, proving to be no disadvantage considering there was a record participation of more than 300 attendees from 23 countries. The IRC was broadcast from IDiAL's User Innovation Center (UIC) and used a



▲ Abb. 1: Dortmund International Research Conference (IRC) 2021, live aus dem User Innovation Center (UIC)
 Fig. 1: Photo of the Dortmund International Research Conference (IRC) 2021, live from the User Innovation Center (UIC)

Mehr als 40 Beiträge wurden als Vortrag, Demo, Video oder (virtuelles) Poster präsentiert und im Tagungsband mit einem wissenschaftlichen Papier veröffentlicht. Im Anschluss wurde die einwöchige Summer School mit mehr als 70 Teilnehmenden durchgeführt, z.T. online, z.T. hybrid und z.T. in Präsenz. Dabei wurden Workshops zu den Themen Computer and Emerging Networks, Data Science for Engineers, Automotive Systems, Scaled Agile Framework (SAFe), Software Engineering, Sustainability and Quality in Project Management sowie Computer Vision angeboten. Ein spezieller Workshop „PhDs go digital ... Shape the future of education!“ wandte sich an die Promovierenden, die sich für digitale Lehrformate interessieren.

Dortmund International Winter School

Im November konnte erstmals seit 2019 die Dortmund International Winter School wieder in Präsenz vor Ort in Dortmund angeboten werden. Mit mehr als 140 teilnehmenden Studierenden (davon mehr als 20 von den internationalen Partnerhochschulen) konnte die Winter School eine Rekordbeteiligung verzeichnen. Als besonderes Highlight haben auch 54 Lehrende von Partnerhochschulen an einem intensiven Train-the-Trainer Workshop teilgenommen. Die Möglichkeit zu persönlichen Treffen in Präsenz wurde besonders gerne angenommen und intensiv genutzt.

variety of interesting digital formats. More than forty submissions were presented as talks, demos, videos, or (virtual) posters, and published in the conference proceedings with a scientific paper. The one-week Summer School took place afterwards – partly online, partly hybrid and partly in-person– with more than seventy participants. Offerings included workshops on the topics of computer and emerging networks, data science for engineers, automotive systems, scaled agile framework (SAFe), software engineering, sustainability and quality in project management, and computer vision. A special workshop titled “PhDs go digital... Shape the future of education!” was aimed at doctoral students interested in digital teaching formats.

Dortmund International Winter School

In November, the Dortmund International Winter School was able to be held again as an on-site event for the first time since 2019. With more than 140 participating students, including more than 20 from international partner universities, the Winter School had a record turnout. One special highlight was an intensive train-the-trainer workshop with 54 instructors from partner universities taking part. The opportunity to meet in person, face-to-face, was especially appreciated and enthusiastically put to good use.



FORSCHENDE RESEARCHERS





UWE GROSSMANN

Prof. Dr. rer. nat.

Wirtschaftsinformatik

Business Informatics

FORSCHUNGSFELDER **RESEARCH FIELDS**

- Kollaborative Geschäftsprozesse und -modelle
- Allokation in Partnernetzwerken
- Kooperative Spieltheorie
- Datenschutz, Datennutzungsmodelle

- Collaborative Business Processes and Models
- Allocation for Business Webs
- Cooperative Game Theory
- Data Privacy, Data Usage Models

FACHBEREICH **FACULTY**

Fachbereich Wirtschaft
Faculty of Business Studies

KONTAKT **CONTACT**

Emil-Figge-Str. 44
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-4943
E-Mail: uwe.grossmann@fh-dortmund.de

Uwe Großmann war von 1987 bis 2015 als Professor für Mathematik und Wirtschaftsinformatik an die Fachhochschule Dortmund berufen. Zur Zeit ist er i.R. als Seniorprofessor für Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Dortmund tätig. Er hat an der Ruhr-Universität Bochum Mathematik und Informationstechnik studiert und am Max-Planck-Institut für Systemphysiologie promoviert. In seiner Industrietätigkeit war Uwe Großmann im Systemhaus mbp Software & Systems GmbH als Projektleiter in der Fertigungsautomation tätig.

An der FH Dortmund hat sich Uwe Großmann in der akademischen Selbstverwaltung im Senat, als Prodekan und als Prorektor engagiert. Er ist Mitglied des Hochschulrates der FH Dortmund und war langjähriger Schatzmeister der Fördergesellschaft der FH Dortmund.

Uwe Großmann war Mitbegründer und Sprecher des Forschungsschwerpunktes „Mobile Business – Mobile Systems“ der Fachhochschule Dortmund. Er hat in der Vergangenheit eine Reihe von Drittmittelprojekten durchgeführt (IKAROS, EENEAS, M2M-Teledesk, Smart Service Power etc.). Seit 2019 leitet er das FH-Teilprojekt des 3-jährigen Förderprojekts Smart Care Service. Darüber hinaus initiierte und organisierte er die Konferenzreihe Smart Energy (2010-2014, Dortmund).

Uwe Großmann ist Mitglied des International Advisory Boards der Internationalen Konferenzreihe IDAACS (Intelligent Data Acquisition and Advanced Computer Systems) sowie Mitbegründer und Co-Chairman des IDAACS-Satellitensymposiumsreihe IDAACS-SWS. 2020 war er als Co-Chairman maßgeblich an der Organisation der IEEE-IDAACS-SWS 2020 als Online-Konferenz in Dortmund beteiligt. Er ist Mitglied im Programmbeirat der Konferenz Kultur und Informatik (Berlin). Darüber hinaus ist er Gutachter einer Reihe nationaler und internationaler Fachzeitschriften.

Uwe Großmann was professor for business computer science at the University of Applied Science and Arts Dortmund from 1987 to 2015. At the moment, post retirement, he works as senior professor for business computer science there. He studied mathematics and computer science at the Ruhr University Bochum and gained his doctorate at the Max-Planck-Institute for system physiology. In industry he worked at the systems house mbp Software and Systems GmbH as project manager in fabrication automation.

At FH Dortmund Uwe Großmann was engaged in academic self governance in the senate, as vice dean and vice president. He is member of the FH Dortmund Council and was the bursar of the development fund Fördergesellschaft of the FH Dortmund for many years.

Uwe Großmann was a founder member of, and speaker for, the research topic 'Mobile Business - Mobile Systems (MBMS)'. In the past he carried out a number of third party funded projects, IKAROS, EENEAS, M2M-Teledesk, Smart Service Power etc. As of 2019, he is in charge of the Fachhochschule Dortmund sub-project, which is part of the 3-year funding project Smart Care Service. He also initiated and organised the series of conferences Smart Energy (2010-2014, Dortmund).

Uwe Großmann is a member of the international advisory board of the international conference series IDAACS (Intelligent Data Acquisition and Advanced Computer Systems), as well as a founding member and co-chair of the IDAACS satellite symposium on wireless systems. In 2020, he was a driving force in organizing the IEEE-IDAACS-SWS 2020 online conference in Dortmund. He is a member of the advisory board of the Culture and Computer Science Conference in Berlin. Furthermore, he is a reviewer for a number of national and international professional journals.

MARTIN HIRSCH

Prof. Dr. rer. nat.

Softwaretechnik

Software Engineering

Martin Hirsch ist seit 2011 Professor für Softwaretechnik an der Fachhochschule Dortmund. Er hat an der Universität Paderborn Informatik mit Nebenfach Mathematik studiert und im Anschluss im Rahmen eines Graduiertenstipendiums und Mitarbeit im Sonderforschungsbereich 614 „Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus“ im Jahr 2008 bei Prof. Dr. Wilhelm Schäfer an der Universität Paderborn auf dem Gebiet der „Modell-basierten Verifikation von vernetzten mechatronischen Systemen“ promoviert.

Während seiner Promotion arbeitete er im Jahr 2007 bei einem Forschungsaufenthalt in der Arbeitsgruppe von Assistant Professor Henry Muccini an der University of L'Aquila, Dipartimento di Informatica, L'Aquila, Italien. Im Jahr 2008 war er zu einem Forschungsaufenthalt in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Ingolf Krüger, einem Experten für CPS, an der University of California, San Diego, USA.

Nach seiner Promotion hat er am Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik in einer neu gegründeten Projektgruppe mitgearbeitet.

Seit seiner Berufung an die FH Dortmund beschäftigt er sich in Lehre und Forschung mit formalen Methoden der Softwaretechnik, seit 2012 ist er Mitglied des FSP PIMES. Von April 2016 bis Januar 2019 war er Dekan des Fachbereichs Informatik.

Die Kernkompetenzen im Kontext seiner Forschungsthemen liegen bei der Entwicklung von Werkzeugen und Methoden für die modell-basierte Entwicklung von intelligenten, vernetzten mechatronischen Systemen und bei der effizienten Verifikation solcher Systeme durch Techniken der Abstraktion, Dekomposition sowie der regelbasierten Modellierung.

Martin Hirsch ist (Co-) Autor von über 45 national und international begutachteten Veröffentlichungen. Auf seinem Gebiet ist er ständiger Gutachter von wissenschaftlichen Beiträgen und Mitglied von Programmkomitees.

Martin Hirsch is Professor for Software Engineering at the Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts since 2011. He studied computer science with a minor in mathematics at the University of Paderborn. Subsequently he received his PhD in Computer Science from the University of Paderborn, Germany (2008), as part of a graduate fellowship and with participation in the Collaborative Research Centre 614 „Self-Optimizing Systems of Mechanical Engineering“. His PhD topic was "Model based verification of networked mechatronic systems".

During his PhD in 2007 he was visitor in the group of Assistant Professor Henry Muccini at the University of L'Aquila, Dipartimento di Informatica, L'Aquila, Italy. In 2008 he was a visitor in the group of Prof. Dr. Ingolf Krueger, an expert on CPS, at the University of California, San Diego, USA.

After receiving his PhD, he worked at the Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering in a newly established project group.

Since his appointment to the FH Dortmund his focus in teaching and research is in formal methods of software engineering. Since 2012 he is member of the research group PIMES. From April 2016 to January 2019 he was dean of the computer science faculty.

The core competencies in the context of his research topics are the development of tools and methods for the model based development of intelligent, networked mechatronic systems and in the efficient verification of such systems through techniques of abstraction, decomposition and rule-based modeling. The applicant is (co-) author of more than 45 peer-reviewed national and international publications. For his research topic he formally reviews scientific papers and is member of programme committees.



FORSCHUNGSFELDER RESEARCH FIELDS

- Werkzeuge und Methodiken für die modellbasierte Entwicklung von intelligenten, vernetzten mechatronischen Systemen
- Effiziente Verifikation softwareintensiver Systeme durch Techniken der Abstraktion, Dekomposition sowie der regelbasierten Modellierung
- Tools and methods for model-based design of intelligent, networked mechatronic systems
- Efficient verification of software intensive systems using abstraction, decomposition, and rule based modeling

FACHBEREICH

FACULTY

Informatik
Computer Science

KONTAKT

CONTACT

Emil-Figge-Straße 42
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-6835
E-Mail martin.hirsch@fh-dortmund.de



BURKHARD IGEL

Prof. Dr. rer. nat.

Software- und Regelungstechnik

Applied Software Engineering

FORSCHUNGSFELDER

RESEARCH FIELDS

- Modellbasierte Softwareentwicklung
- Werkzeuge für die Softwareentwicklung
- Eingebettete Systeme für technische Systemlösungen und Anlagen

- Model based Software Development
- Tools for Software Development
- Embedded Systems in IT Plant Solutions

FACHBEREICH

FACULTY

Informationstechnik
Information Technology

KONTAKT

CONTACT

Sonnenstraße 96
44139 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-9357
E-Mail: igel@fh-dortmund.de

Burkhard Igel ist seit 1994 Professor für Software- und Regelungstechnik an der Fachhochschule Dortmund. Er studierte Elektrotechnik und anschließend Informatik und war ab 1984 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Dortmund. Dort promovierte er in der Informatik am Lehrstuhl von Prof. Dr. Armin B. Cremers. In seiner ersten Industrietätigkeit von 1978 bis 1980 entwickelte Burkhard Igel für die Firma Siemens in Karlsruhe Systeme für die Simulation von Gasverteilnetzen. In der zweiten Phase seiner Industrietätigkeit von 1989 bis 2006 war Burkhard Igel technischer Leiter Deutschland West für den Bereich IT Plant Solutions der Siemens AG. Von 2006 bis 2021 ist er Aufsichtsratsvorsitzender der itemis AG, einem mittelständischen Unternehmen der IT Branche.

Burkhard Igel ist Gründungsmitglied und war Sprecher (mit Carsten Wolff) des Forschungsschwerpunkts „PIMES – Process Improvement for Mechatronic and Embedded Systems“ der Fachhochschule Dortmund. Er ist Gründungssprecher des Instituts IDiAL.

Burkhard Igel is Professor of Computer Science at Dortmund University of Applied Sciences and Arts in Dortmund (FH Dortmund) since 1994. He studied electrical engineering and computer science. In his industrial career, after the studies in electrical engineering from 1978 to 1980, he worked for Siemens Corporation in Karlsruhe developing systems for the simulation of gas distribution networks. After studying computer science he worked from 1984 as a research assistant at the University of Dortmund and did a PhD in computer science with the chair of Information Systems, Prof. Dr. Armin B. Cremers, in 1989. From 1989 to 2006 he worked for Siemens Corporation as Managing Director of IT Engineering of the Siemens division Industrial and Building Systems Germany-West. From 2006 to 2021 Burkhard Igel was also head of the supervisory board of itemis AG, a medium-sized IT company in Germany.

Burkhard Igel is a founding member and was speaker of the research focus “PIMES – process improvement for mechatronic and embedded systems” at Dortmund University of Applied Sciences and Arts. He is a founder and director of the institute IDiAL.

ERIK KAMSTIES

Prof. Dr. rer. nat.

Informatik und Technische Informatik

Computer Science and Embedded Systems

Erik Kamsties ist seit 2006 Professor für Informatik, zunächst an der Fachhochschule Lübeck und seit 2009 an der Fachhochschule Dortmund. Dort vertritt er die Themen Embedded Systems und Softwaretechnik. Er hat an der Technischen Universität Berlin Informatik studiert und an der Universität Kaiserslautern bei Prof. Dieter Rombach zum Thema Qualitätssicherung von natürlichsprachlichen Anforderungsdokumenten promoviert (Zweitgutachter Prof. Daniel Berry, U Waterloo, Canada).

Er war als Mitarbeiter am Fraunhofer Institut Experimentelles Software Engineering (IESE, Kaiserslautern) und als Gruppenleiter an der Universität Essen (Lehrstuhl Prof. Klaus Pohl) in verschiedenen nationalen und EU-Projekten im Bereich der Softwaretechnik für technische Systeme tätig. Zuletzt war Herr Kamsties als Senior Consultant der Carmeq GmbH, einer Tochter der Volkswagen AG, in der Elektrik- / Elektronik-Entwicklung von Volkswagen in Wolfsburg aktiv.

Erik Kamsties war Teilprojektleiter des ITEA2-Projekts „AMALTHEA - Model Based Open Source Development Environment for Automotive Multi-Core Systems“ und dem Folgeprojekt „AMALTHEA4public“. Gegenwärtig ist er in das ITEA3 Projekt PANORAMA involviert. Er ist Autor von über 60 Fachpublikationen und hat sich durch langjährige Mitarbeit an internationalen Workshops, z.B. REFSQ (Requirements Engineering: Foundation for Software Quality) für die Vernetzung und Verbreitung wichtiger Ergebnisse der Softwaretechnik engagiert.

Erik Kamsties became Professor for Computer Science at the University of Applied Science Lübeck in 2006. Since 2009, he is Professor for Embedded System and Software Engineering at the University of Applied Sciences and Arts in Dortmund. He studied Computer Science at the Technical University of Berlin and received a diploma degree (“Dipl.-Infom.”). He worked as a research assistant at the University of Kaiserslautern and received a PhD (“Dr. rer.nat.”) from the University of Kaiserslautern. His dissertation targeted surfacing ambiguities in natural language requirements documents (Advisor: Dieter Rombach and Daniel Berry from University of Waterloo).

Erik Kamsties holds several positions at the Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering and the University of Duisburg-Essen. He was active in national and international research projects on large, distributed embedded systems and software product line engineering. Before returning to academia, he was a senior consultant at Carmeq GmbH in Berlin, a subsidiary of Volkswagen.

Erik Kamsties was work package leader of the ITEA2 project “AMALTHEA - Model Based Open Source Development Environment for Automotive Multi-Core Systems” and of the follow-up project “AMALTHEA4public”. He is currently involved in the ITEA3 project PANORAMA. He authored more than 60 refereed publications and served the academic community in various roles, e.g. as the Chair of the Scientific Track at REFSQ (Requirements Engineering: Foundation for Software Quality).



FORSCHUNGSFELDER **RESEARCH FIELDS**

- Requirements Engineering
- Software-Produktlinien
- Modellbasierte Softwareentwicklung
- Embedded Systems
- Empirische Studien

- Requirements Engineering
- Software Product Line Engineering
- Model-driven Software Development
- Adaptive / Embedded Systems
- Empirical Studies

FACHBEREICH **FACULTY**

Informatik
Computer Science

KONTAKT **CONTACT**

Emil-Figge-Straße 42
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-6816
E-Mail: erik.kamsties@fh-dortmund.de



ANDREA KIENLE

Prof. Dr. rer. nat. habil.

Wirtschaftsinformatik

Business Informatics

FORSCHUNGSFELDER RESEARCH FIELDS

- Mensch-Computer Interaktion, (MCI), Usability
- Computer Supported Cooperative Work/ Learning (CSCW/CSCL)
- E-Learning
- Sozio-technische Systemgestaltung
- Wissensmanagement

- Human-Computer Interaction, (HCI), Usability
- Computer Supported Cooperative Work/ Learning (CSCW/CSCL)
- E-Learning
- Socio-technical Systems Design
- Knowledge Management

FACHBEREICH FACULTY

Informatik
Computer Science

KONTAKT CONTACT

Emil-Figge-Str. 42
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-6826
andrea.kienle@fh-dortmund.de

Andrea Kienle ist seit 2009 Professorin für Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Dortmund. Sie studierte und promovierte Informatik an der Universität Dortmund. Andrea Kienle war wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Informatik und Gesellschaft der Universität Dortmund (1998 - 2004) und wissenschaftliche Projektleiterin in der Fraunhofer Gesellschaft in den Bereichen lebenslanges Lernen, Wissensmanagement und eGovernment (2005 - 2009). Zeitgleich habilitierte sie an der Fernuniversität in Hagen an der Fakultät Mathematik und Informatik im Bereich der Computerunterstützung menschlicher Kommunikationsprozesse. An der Fachhochschule Dortmund beschäftigt sich Andrea Kienle in Lehre und Forschung mit der sozio-technischen Gestaltung kooperativer Systeme. Hier war Andrea Kienle unter anderem Mitglied des interdisziplinär zusammengesetzten DFG-Netzwerks empirikom, das die Veränderung von Kommunikationsprozessen in IT-gestützter Kommunikation erforschte. Im Zentrum des DFG Projekts ebiss (DFG) und des DFG Graduiertenkollegs User Centered Social Media (UCSM) stand die quantifizierbare Evaluation von Kommunikations- und Kooperationsplattformen unter Einbezug von Eyetracking-Verfahren. Ein weiterer Schwerpunkt ist E-Learning. Im BMBF-Projekt FALEDIA geht es um die Entwicklung und Erforschung einer Lernplattform zur Förderung der Diagnosekompetenz im Fach Mathematik für angehende Lehrkräfte. Das jüngst angeworbene Projekt SecAware.NRW – Selbstlernakademie für Cyber- und Informationssicherheit (MKW NRW) entwickelt Open Educational Resources für alle Beschäftigten und Studierenden des Landes NRW und darüber hinaus. In dem Themengebiet E-Learning ist zudem die Beteiligung Andrea Kienles in nationalen und internationalen, renommierten Organisationen hervorzuheben. So ist Andrea Kienle auf nationaler Ebene seit 15 Jahren im Leitungsgremium der Fachgruppe Bildungstechnologien (ehemals E-Learning) der Gesellschaft für Informatik. Im Rahmen dieser Tätigkeit hat Andrea Kienle die jährliche Tagung der FG Bildungstechnologien (DELFI) im Jahre 2021 gesamtverantwortlich geleitet. Andrea Kienle ist zudem Prorektorin für Digitalisierung.

Andrea Kienle is professor for business computer science at the University of Applied Science and Arts Dortmund since 2009. She studied and gained her doctorate in computer science at Dortmund University. Andrea Kienle worked as scientific research assistant at the faculty computer science and Society at Dortmund University (1998 - 2004) and scientific project manager at the Fraunhofer Gesellschaft in the fields lifelong learning, knowledge management and eGovernment (2005 - 2009). At the same time she qualified as a professor at the distance university Hagen, faculty Mathematics and computer science on the topic of computer assisted human communication processes. At the University of Applied Science and Arts Dortmund Andrea Kienle is engaged in teaching and research of the socio-technical design of cooperative systems. Here Andrea Kienle was a member of the interdisciplinary DFG network empirikom, that was researching the change in IT supported communication processes. Quantifiable evaluation of communication and cooperation platforms including eye tracking procedures were the centre of the ebiss (DFG) project and the DFG graduate college User Centered Social Media (UCSM). The FALEDIA project centers on the development and study of a learning platform to foster the diagnostic skills of future teachers in the field of mathematics. Another focus is e-learning. The German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) project FALEDIA is researching and developing a learning platform to promote diagnostic expertise in the field of mathematics for future teachers. The recently acquired project SecAware.NRW – Self-Learning Academy for Cyber and Information Security (of the Ministry for Culture and Science of the State of North Rhine-Westphalia or MKW NRW) is developing open educational resources for all employees and students in the state of North Rhine-Westphalia and beyond. It's also worth mentioning Andrea Kienle's participation in renowned national and international organizations in the field of e-learning; Andrea Kienle has been a member of the national steering committee of the German Informatics Society Expert Group on Educational Technologies (formerly E-Learning) for fifteen years. As part of her activities, Andrea Kienle assumed overall responsibility for the annual meeting of the Expert Group on Educational Technologies (DELFI) in 2021. Andrea Kienle is also vice president for digital transformation.

KATJA KLINGEBIEL

Prof. Dr.-Ing.

BWL, Wirtschaftsmathematik und Logistik

Business Mathematics and Logistics

Katja Klingebiel studierte Wirtschaftsmathematik an der Universität Dortmund mit anschließender Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML, Dortmund). 2002 nahm sie eine Tätigkeit als Projektleiterin für die Bereiche Automobillogistik und Supply Chain Management bei der ebp consulting, Stuttgart, auf. Frau Klingebiel promovierte im Jahr 2008 an der Fakultät Maschinenbau der TU Dortmund mit dem Thema „Build-to Order-Referenzmodell für die Automobilindustrie“.

Katja Klingebiel leitete von 2009 bis 2013 das Grundlagenforschungszentrum Assistenzsysteme am Lehrstuhl Fabrikorganisation der TU Dortmund, welches sich als Brücke zwischen der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenforschung an der TU Dortmund und der anwendungsorientierten Forschung am Fraunhofer IML mit der Erforschung von Methoden, Technologien und Werkzeugen für die Entscheidungsfindung und -umsetzung in Wertschöpfungsketten beschäftigt. Katja Klingebiel hat dabei zahlreiche Forschungsvorhaben in Programmen des BMBF, BMWi, der DFG erfolgreich beantragt und geleitet und war seit 2011 als Entwicklerin des Leitthemas „Logistics as a Service“ für den Effizienzcluster Logistik Ruhr tätig.

Zum Sommersemester 2013 wurde Frau Katja Klingebiel als Professorin mit den Lehrgebieten Wirtschaftsmathematik und Logistik an den Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Dortmund berufen. Ihre inhaltlichen Forschungsschwerpunkte liegen heute in der modellbasierten Gestaltung und Bewertung von Logistiksystemen, dem Variantenmanagement und dem Supply Chain Risk Management sowie unterstützender IT-Werkzeuge und Assistenzsysteme. Sie war seit 2014 als Mitglied im Forschungsschwerpunkt PIMES und ist Gründungsmitglied im Institut IDiAL.

Katja Klingebiel studied business mathematics at the TU Dortmund University followed by a subsequent activity as a research assistant at the Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics (IML, Dortmund). In 2002, she started as a project manager for Automotive Logistics and Supply Chain Management at ebp consulting, Stuttgart. Katja Klingebiel received her doctorate for her work on a “Build-to-order reference model for the automotive industry” at the Faculty of Mechanical Engineering of TU Dortmund in 2008.

From 2009 to 2013 Katja Klingebiel has been head of the Research Center Assistance Systems, which acted as a bridge between the basic research at TU Dortmund and the applied research at Fraunhofer IML. Main areas of her research have been the development of methods, technologies and tools for decision support in supply chains. Katja Klingebiel has successfully managed numerous research projects in programs of the BMBF, BMWi, the DFG and more. Since 2011 she has developed the key topic “Logistics as a Service” for the Effizienzcluster Logistik Ruhr.

In 2013 Katja Klingebiel has been appointed Professor with the teaching areas Business Mathematics and Logistics at the University of Applied Sciences and Arts, Dortmund. Her current research focuses on model-based design and evaluation of logistics systems, variant management and supply chain risk management as well as on IT tools for logistics. Since 2014 she was a member of PIMES and since 2016 she is a founding member of IDiAL.



FORSCHUNGSFELDER **RESEARCH FIELDS**

- Digitalisierung in der Logistik und Industrie 4.0
- Supply Chain Management (SCM)
- Automobillogistik
- Variantenmanagement
- Supply Chain Risk Management (SCRM)

- Digitization in Logistics and Industry 4.0
- Supply Chain Management (SCM)
- Automotive Logistics
- Variant Management
- Supply Chain Risk Management (SCRM)

FACHBEREICH **FACULTY**

Wirtschaft
Business Studies

KONTAKT **CONTACT**

Emil-Figge-Str. 44
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-4931
E-Mail: katja.klingebiel@fh-dortmund.de



CHRISTOF RÖHRIG

Prof. Dr.-Ing.

Informatik – insbesondere Netzwerktechnik

Informatics – especially Network Technology

FORSCHUNGSFELDER **RESEARCH FIELDS**

- Real Time Locating Systems (RTLS)
- Robotik
- Aktives Assistiertes Leben (AAL)

- Real Time Locating Systems (RTLS)
- Robotics
- Active Assisted Living (AAL)

FACHBEREICH **FACULTY**

Informatik
Computer Science

KONTAKT **CONTACT**

Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-8100
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de

Christof Röhrig ist 2003 an die Fachhochschule Dortmund berufen worden. Er vertritt dort das Lehrgebiet für Informatik - insbesondere Netzwerktechnik. Er hat an der Ruhr-Universität Bochum Elektrotechnik studiert und in der Regelungstechnik an der FernUniversität Hagen promoviert. In seiner Industrietätigkeit beschäftigte er sich bei der Reinoldus Transport und Robotertechnik (Spin-Off des Fraunhofer IML) mit Anwendungen der Robotik in der Logistik. An der FH Dortmund befasst er sich in Forschung und Lehre mit Robotik und der Vernetzung technischer Systeme. 2010 hat er die von ihm geleitete Arbeitsgruppe „Intelligent Mobile Systems Lab (IMSL)“ gegründet. Das IMSL entwickelt intelligente Algorithmen für mobile Systeme, wobei fortlaufend Drittmittelprojekte in den Bereichen Robotik, Assistenzsysteme für den demographischen Wandel und Real Time Locating Systems bearbeitet werden.

Christof Röhrig ist Gründungsmitglied der Forschungsschwerpunkte „Mobile Business – Mobile Systems (MBMS)“ und „BioMedizinTechnik (BMT)“ der FH Dortmund. Weiterhin ist er Gründungsmitglied im Vorstand des IDiAL.

Christof Röhrig ist (Co-) Autor von mehr als 100 national und international begutachteten Veröffentlichungen. Auf seinem Gebiet ist er ständiger Gutachter von wissenschaftlichen Beiträgen und Mitglied in Programmkomitees.

Christof Röhrig was called to the Fachhochschule Dortmund University of Applied Science and Arts 2003. He represents the teaching area informatics, especially network technology. He studied Electrical Engineering at the Ruhr University Bochum and gained his doctorate in control theory at the University of Hagen. During his time in industry at 'Reinoldus Transport und Robotertechnik' (spin off from Fraunhofer IML) he was engaged with applications for robotics in logistics. In Dortmund he is teaching and researching robotics and the networking of technical systems. In 2010 he founded the working group 'Intelligent Mobile Systems Lab (IMSL)' which he also leads. The IMSL develops intelligent algorithms for mobile systems, also third party funded projects on robotics, assistance systems for demographic change and real time locating systems are continually taken care of.

Christof Röhrig is a founder member of the research focus 'Mobile Business - Mobile Systems (MBMS)' and 'BioMedizinTechnik (BMT)' of the University of Applied Science and Arts Dortmund. He is also a founder member and on the board of IDiAL.

Christof Röhrig is (co-) author of more than 100 national and international peer-reviewed publications. In his field, he continuously reviews papers and is member of program committees.

SABINE SACHWEH

Prof. Dr. rer. nat.

Angewandte Softwaretechnik

Applied Software Engineering

Die promovierte Softwaretechnikerin Sabine Sachweh ist seit 2006 Professorin für Angewandte Softwaretechnik im Fachbereich Informatik der Fachhochschule Dortmund. Nach dem Studium der Informatik an der Universität Dortmund promovierte sie an der Universität Paderborn. Während dieser Zeit war Frau Sachweh u.a. beratend am SVRC (Software Verification Research Center) der University of Queensland in Brisbane (Australien) tätig. Nach der Promotion wechselte sie in die Wirtschaft zur Object Factory GmbH in Dortmund und der Myview Technologies GmbH & Co. KG in Büren. Es folgte eine dreijährige Tätigkeit als Lehrerin aus familiären Gründen, bevor sie die Berufung an die Fachhochschule Dortmund annahm. Hier befasst sich Sabine Sachweh im Bereich der Forschung insbesondere mit den Themen der modell- und servicebasierten Softwarearchitekturen, der Digitalen Transformation der Gesellschaft sowie mit der Entwicklung von datenintensiven und datenschutzkonformen Softwaresystemen, konkret mit der Erforschung von Ansätzen zur verantwortungsvollen Technikgestaltung und der Stärkung der Digitale Souveränität. Im internationalen Bereich war Sabine Sachweh neben internationalen Forschungsprojekten insb. an der Gründung der Microservices Community beteiligt, wo sie auch die Position der Vizepräsidentin innehat. Des Weiteren war sie Mitglied der Datenethikkommission der Bundesregierung, ist Ko-Sprecherin des Fachbeirates „Digitalisierung und Bildung für ältere Menschen“ und seit dem Jahr 2020 Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Spitzenclusters it's OWL. Zudem berät sie Kommunen und regionale Unternehmen in Fragen der Digitalen Transformation, der Digitalkompetenz, der Digitalisierung sowie in den Bereichen Smart City, Smart Building und Smart Home. Aktuell verantwortet sie laufende Projekte wie GerNe Digital, Parken und Laden in der Stadt, Plug-In, COMPRESS, AEMruhr, SCiTE und iKannA. Zudem ist Frau Sachweh am DFG Graduiertenkolleg WisPerMed beteiligt, in dem an der wissenschaftlichen und datenbasierten Personalisierung von Medizin am Point of Care geforscht wird.

Sabine Sachweh, who holds a doctorate in software engineering, has been a professor for applied software engineering in the Faculty of Computer Science at Fachhochschule Dortmund – University of Applied Sciences and Arts since 2006. After studying computer sciences at TU Dortmund University, she earned her doctorate at Paderborn University. During this time, Sachweh's activities included working as a consultant at the Software Verification Research Centre (SVRC) at the University of Queensland in Brisbane, Australia. After earning her doctorate, she switched to working for the business world at the Object Factory GmbH in Dortmund and at Myview Technologies GmbH & Co. KG in Büren. This was followed by three years of teaching due to familial reasons before she accepted an appointment to Fachhochschule Dortmund. At the university, Sachweh's research focus is especially on the topics of model-based and service-based software architectures, the digital transformation of society and on the development of data-intensive software systems that comply with data protection regulation, specifically with exploring approaches towards responsible technology design and strengthening data sovereignty. Abroad, Sachweh has also been involved in international research projects, most notably with the founding of the Microservices Community, where she is vice president on the governance council. In addition, she was a member of the German Federal Government's Data Ethics Commission, is co-spokesperson for the "Digitalization and Education for the Elderly" advisory board, and since 2020 is a member of the Scientific Advisory Board of the leading-edge cluster "it's OWL". She also advises municipalities and regional companies on questions of digital transformation, digital skills and in the areas of the smart city, smart building and smart home. She is currently responsible for the ongoing project including GerNe Digital, Parken und Laden in der Stadt, Plug-In, COMPRESS, AEMruhr, SCiTE, and iKannA. Sachweh also participates in the DFG Research Training Group WisPerMed, in which the knowledge-based and data-based personalization of medicine is being researched at the point of care.



FORSCHUNGSFELDER RESEARCH FIELDS

- Modell- und servicebasierte Softwareentwicklung und Softwarearchitekturen
- Digitale Transformation der Gesellschaft
- Datenintensive und datenschutzkonforme Softwaresysteme
- Smart Cities und Smart Regions
- Model and Service-based Software Development and Software Architectures
- Digital Transformation of Society
- Data-intensive and Data protection-compliant Software Systems
- Smart Cities and Smart Regions

FACHBEREICH FACULTY

Informatik
Computer Science

KONTAKT CONTACT

Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112-6760
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de



CARSTEN WOLFF

Prof. Dr.-Ing.

Technische Informatik

Computer Engineering

FORSCHUNGSFELDER **RESEARCH FIELDS**

- Entwicklungsmethodik und Werkzeuge für Eingebettete Systeme
- Projektmanagement im Technologiebereich
- Prozessortechnik, Entwicklung von Digitalelektronik
- Transfer in Anwendungen im Bereich mechatronischer Systeme, Mobilkommunikation, erneuerbare Energien

- Methodology and tools for the development of Embedded Systems
- Project management for technology projects
- Processor design, digital circuit development
- Applications in mechatronic systems, mobile communication, renewable energy

FACHBEREICH **FACULTY**

Informatik
Computer Science

KONTAKT **CONTACT**

Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund
E-Mail: carsten.wolff@fh-dortmund.de

Carsten Wolff ist seit 2007 Professor für Technische Informatik an der Fachhochschule Dortmund. Er hat an der Universität Paderborn Elektrotechnik und Wirtschaftswissenschaften studiert und am Heinz Nixdorf Institut promoviert. In seiner Industrietätigkeit (2000-2007) war Carsten Wolff in der Halbleiterindustrie (Infineon AG) u.a. in Deutschland, Taiwan und der P.R. China tätig. Dort befasste er sich primär mit der Entwicklung von ASICs und Prozessoren sowie der entsprechenden Entwicklungsmethodik. In diesem Kontext hat er als Projektleiter, als Abteilungsleiter und als Program Manager gearbeitet und u.a. am Aufbau eines neuen Entwicklungszentrums mitgewirkt. Er hat im Project Office des Entwicklungsbereichs sowohl Experten- als auch Leitungsaufgaben übernommen. In seiner Tätigkeit an der FH Dortmund arbeitet Carsten Wolff u.a. als Sprecher der Strategischen Partnerschaft (DAAD) EuroPIM und als Prüfungsausschussvorsitzender der internationalen Masterprogramme EuroMPM, MDT und ESM. Von 2011-2015 war er Prorektor für Studium, Lehre und Internationales. Von 2017-2018 war er Partnerschaftssprecher des Unternehmens- und Hochschulverbunds ruhrvalley. Von 2019-2020 hat er als Interim-Provost die Neugründung der Astana IT University (Kasachstan) begleitet.

Carsten Wolff ist Vorstandsmitglied des „Instituts für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten (IDiAL)“ der Fachhochschule Dortmund.

Carsten Wolff ist Gesellschafter und Mitgründer der smart mechatronics GmbH, eines spin-offs des Heinz-Nixdorf-Instituts und der FH Dortmund mit dem Schwerpunkt Systems Engineering, sowie der CP contech electronic GmbH.

Carsten Wolff is Professor for Computer Science at Dortmund University of Applied Sciences and Arts (FH Dortmund) since 2007. He studied electrical engineering and economics at Paderborn University and did a PhD in electrical engineering at the Heinz Nixdorf Institute. In his industrial career, Dr. Wolff was in the semiconductor industry (Infineon AG), working in Germany, P.R. China and Taiwan. He worked as project manager, head of department and program manager on the development of ASICs and processors. He also contributed to the development of a new research centre in P.R. China. At FH Dortmund, he is the speaker of the DAAD strategic partnership EuroPIM and the head of the examination board for the international Master's programmes EuroMPM, MDT and ESM. From 2011-2015 he was the vice rector for study, teaching and international relations. From 2017-2018 he was the speaker of the industry-university cluster ruhrvalley. From 2019-2020 he served as the interim Provost of the newly founded Astana IT University, Kazakhstan.

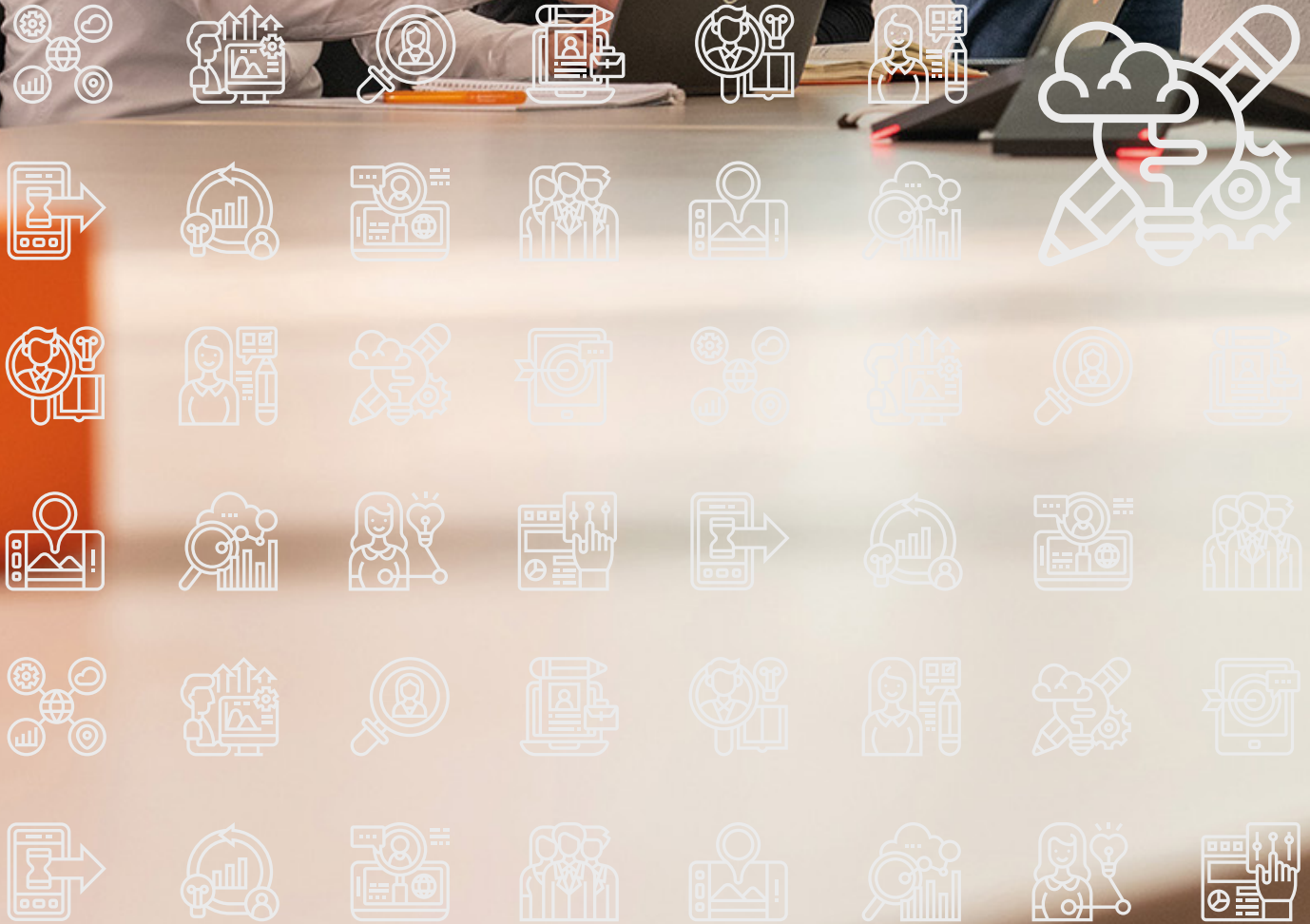
Carsten Wolff is a board member and director of the “Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL)”.

Carsten Wolff is co-founder of smart mechatronics GmbH, a spin off of FH Dortmund and Heinz Nixdorf Institute (Paderborn University) for Systems Engineering, and CP contech electronic GmbH.

| PROJEKT/PROJECT | DATUM/DATE | SEITE / PAGE |
|--|-------------------|--------------|
| DAAD EuroPIM | 01.2015 – 12.2021 | 30 |
| FH Kompetenz - IDiAL | 06.2016 – 09.2021 | 32 |
| SiME | 07.2017 – 06.2021 | 34 |
| Software4Robots | 10.2017 – 06.2022 | 36 |
| DoKoChi | 10.2018 – 03.2022 | 38 |
| A-DRZ | 10.2018 – 09.2022 | 40 |
| ZIM CPTS - Cyber Physical Test System | 11.2018 – 07.2021 | 42 |
| ACTEA | 11.2018 – 11.2022 | 44 |
| WINKEL | 01.2019 – 02.2022 | 46 |
| GerNe Digital! | 03.2019 – 05.2022 | 48 |
| EMEL | 04.2019 – 11.2021 | 50 |
| PANORAMA | 04.2019 – 03.2022 | 52 |
| SCIN | 05.2019 – 04.2021 | 54 |
| COMPRESS | 10.2019 – 03.2022 | 56 |
| DAAD InduTwin | 10.2019 – 09.2023 | 58 |
| DAAD ViMaCs | 10.2019 – 11.2023 | 60 |
| FALEDIA | 11.2019 – 10.2022 | 62 |
| PuLS | 12.2019 – 11.2022 | 64 |
| Smart Care Service – Pflegeplatz 4.0 | 12.2019 – 11.2022 | 66 |
| PALGER IOTCARS | 02.2020 – 06.2022 | 68 |
| Plug-In | 03.2020 – 02.2023 | 70 |
| DAAD ManDEE | 04.2020 – 03.2023 | 72 |
| PIM | 05.2020 – 10.2021 | 74 |
| OMExDriveTrain | 07.2020 – 06.2021 | 76 |
| WORK4CE | 11.2020 – 11.2023 | 78 |
| CiLoCharging | 12.2020 – 11.2023 | 80 |
| ProDiT | 01.2021 – 12.2023 | 82 |
| DEIN*ORT | 01.2021 – 12.2024 | 84 |
| AEMruhr | 03.2021 – 08.2024 | 86 |
| HATOX | 02.2021 – 01.2023 | 88 |
| MobileRobot | 04.2021 – 03.2023 | 90 |
| SCitE | 05.2021 – 04.2022 | 92 |
| iKanna | 07.2021 – 03.2022 | 94 |
| LearningChipsLab | 07.2021 – 06.2023 | 96 |
| SecAware.NRW | 12.2021 – 11.2023 | 67 |

FORSCHUNGSPROJEKTE

RESEARCH PROJECTS





DAAD EUROPIM

European Partnership for Project and Innovation Management

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
E-Mail: carsten.wolff@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Prof. Dr. Christian Reimann
- Ekaterina Hermann
- Cornelia Enck

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway
- University of the Basque Country (UPV/EHU), Bilbao, Spain
- Kaunas Technical University (KTU), Kaunas, Lithuania
- KU Leuven, Leuven, Belgium

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- DAAD - Deutscher Akademischer Austauschdienst
DAAD - German Academic Exchange Service
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry of Education and Research

PROJEKT-ID PROJECT-ID 57172312

GEFÖRDERT VOM



Das Projekt „EuroPIM - European Partnership for Project and Innovation Management“, gefördert durch den Deutschen Akademischen Austausch Dienst (DAAD), soll die bereits bestehenden Beziehungen zu vier europäischen Hochschulen zu strategischen Partnerschaften weiter auf- und ausbauen. Zu den Partnerhochschulen zählen die KU Leuven (Belgien), die KTU Kaunas (Litauen), die NTNU Trondheim (Norwegen) sowie die Universität des Baskenlandes Bilbao (Spanien).

Die Partnerschaften basieren auf den gemeinsamen Masterprogrammen im Bereich des Projekt- und Innovationsmanagements sowie der entsprechenden Forschung in diesen Bereichen. An der Fachhochschule Dortmund ist neben dem European Master in Project Management (EuroMPM) und dem Master Embedded Systems Engineering (ESE) ebenfalls der Forschungsschwerpunkt PIMES bzw. das Institut IDiAL als weiterer Partner involviert.

Strategisches Ziel des Projekts ist, durch die Kooperation im Bereich der Masterausbildung und durch den Fokus auf die inhärent internationalen und interdisziplinären Themen Projekt- und Innovationsmanagement zu einer intensiveren und nachhaltigen Zusammenarbeit zu kommen, die für alle fünf beteiligten Hochschulen einen deutlichen Mehrwert bietet. Dieser Mehrwert stellt sich für die Masterprogramme in den Austauschmöglichkeiten und den Synergien aufgrund des Angebots von gemeinsamen Modulen und Lehrformaten dar. Die Intensivierung der Partnerschaften erfolgt durch die Entwicklung von Kooperationsformaten, wie z.B. Summer Schools, Blockwochen, Workshops, Projekte, eLearning, Fallstudien, Konferenzen, etc. Auch gemeinsam betreute Abschlussarbeiten und Promotionen sollen die Partnerschaften stärken. Hierdurch wird vor allem der Lehrenden- und Studierendenaustausch intensiviert, die Kommunikation mit den Partnern sowie die Kontaktmöglichkeiten verstärkt und ein regelmäßiger Austausch etabliert.

The aim of “EuroPIM - European Partnership for Project and Innovation Management”, supported by the German Academic Exchange Service (DAAD), is to further extend and strengthen the existing relationship with four European universities into strategic partnerships. The universities in Bilbao (University of the Basque Country, UPV, Spain), Leuven (KU Leuven, Belgium), Kaunas (KTU Kaunas, Lithuania) and Trondheim (NTNU, Norway) are the cooperating partners of this project.

The partnership is based on joint Master’s programmes in the field of Project and Innovation Management and Engineering, as well as the corresponding research in these subjects. Partners in Dortmund are the “European Master in Project Management (EuroMPM)”, the “Master Embedded Systems for Mechatronics (ESM)”, plus the research group “PIMES (Process Improvement for Mechatronics and Embedded Systems)” which grew into the Institute IDiAL.

The target is to strengthen these partnerships and to deepen and increase the sustainability of the cooperation. Joint masters courses and concentration on the inherently international and inter-disciplinary topics, like project and innovation management, as well as the engineering disciplines, should offer significant added value for all five participants. The masters courses can benefit from exchanges and synergies by offering joint modules and teaching approaches, e.g. summer schools, block weeks, workshops, cross border projects, e-learning, case studies, conferences etc. Jointly supervised theses or doctorate programmes can further strengthen the partnerships. These measures lead to an increase in the exchange of students, lecturers and academic staff, which helps to develop more regular and intensive teamwork of the partner network.



▲ *Abb. 1: Teilnehmende der Dortmund International Research Conference 2019 (IRC 2019)*
Fig. 1: Participants of Dortmund International Research Conference 2019 (IRC 2019)

WEBSITE
WEBSITE
<https://go-study-europe.de>

Zentrales Ereignis der Partnerschaft ist die jährlich stattfindende Dortmund International Research Conference mit der anschließenden Summer School. Weitere Workshops und Blockwochen bereichern den akademischen Jahreskalender. Neben den Dortmunder Lehrenden und Studierenden nehmen auch Lehrende, Wissenschaftler*innen und Studierende der Partnerhochschulen teil. An den Partnerhochschulen wurden ebenfalls Workshops und Blocklehrveranstaltungen durchgeführt. Studierende und Lehrende der Partnerhochschulen in Kiev, Saporoshje und Ternopil (Ukraine) werden seit 2017 in einem weiteren, ergänzenden DAAD Programm (Ostpartnerschaften) gefördert.

Im Rahmen des Projekts werden zudem auch sechsmonatige Langzeitaufenthalte von Studierenden, Lehrenden und Doktoranden durchgeführt.

Das Fördervolumen beträgt 625.000 Euro. Gefördert werden Kurz- und Langzeitaufenthalte von Studierenden, Lehrenden und Personal der fünf Hochschulen durch Reise- und Aufenthaltskosten, Konferenzen und Publikationen, die Durchführung von Summer Schools, Workshops, etc. sowie Sachmittel.

In einem wettbewerbsorientierten Verfahren konnte 2018 eine zweijährige Verlängerung des Projekts (bis zum 31.12.2020) im Umfang von 250.000 EUR eingeworben werden. Der Fokus der Arbeiten in diesem Zeitraum wird auf der Digitalisierung der virtuellen Zusammenarbeit und auf der Doktorandenausbildung liegen. In 2020 wurde eine weitere Verlängerung bis 31.12.2021 genehmigt.

The annual Dortmund International Research Conference and the Summer School are the central events of the partnership. A large number of events like workshops and block modules have taken place with the participation of lecturers, academic staff and students of all partner universities. These events contribute to the academic calendar of the partnership. Students from the universities in Kiev and Ternopil also participated in several activities. Since 2017, an additional DAAD funding programme (Ostpartnerschaften) supports the exchange with Ukraine.

Within this project long term study visits of students, lecturers and staff (normally 6 month duration) are further elements of the exchange concept.

The project's term started in January 2015 and runs for four years until the end of December 2018. The funding amounts to about 625.000 EUR for the four years. The funding covers costs for short and long term stays of students, lecturers and academic staff and contains travel and accommodation costs. Costs for conferences and publications as well as for summer schools and workshops at all locations including equipment are also supported.

In a competitive procedure, a two-year extension of the project (up to 31.12.2020) was won in 2018, amounting to EUR 250,000. The focus of the work in this period will be on digital and virtual collaboration and on doctoral education. In 2020, the project got extended until 31.12.2021.

KONTAKT

CONTACT

Geschäftsführung/Managing Director

Dr.-Ing. Emine Bilek
Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0231) 9112 9672
E-Mail: emine.bilek@fh-dortmund.de

Sprecher*in/Speakers

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112 8100

Prof. Dr. Sabine Sachweh

E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112 6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*IMMEN

PARTICIPATING SCIENTISTS

- Prof. Dr. Torsten Füg
- Prof. Dr. Uwe Großmann
- Prof. Dr. Martin Hirsch
- Prof. Dr. Burkhard Igel
- Prof. Dr. Erik Kamsties
- Prof. Dr. Andrea Kienle
- Prof. Dr.-Ing. Katja Klingebiel
- Prof. Dr. Peter Reusch (†)
- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff

WEBSEITE

WEBSITE

www.fh-dortmund.de/idial

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Ministerium für Innovation, Wissenschaft und
Forschung (MIWF), Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



FH KOMPETENZ – IDiAL

Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten

Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

Die zunehmende Digitalisierung verändert die Art und Weise, wie wir produzieren, konsumieren, arbeiten und leben grundlegend. Diese Veränderung der Lebens- und Arbeitswelten bietet viele Chancen, aber auch Risiken sowohl im sozialen als auch im ökonomischen und politischen Bereich. Das Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten (IDiAL) erarbeitet wissenschaftliche Erkenntnisse und Lösungen, um aus diesen Chancen Nutzen für die Wirtschaft und Gesellschaft zu erzielen bzw. um die entstehenden Herausforderungen im Sinne der Menschen und der Wirtschaft zu adressieren.

Unter Federführung des durch FH STRUKTUR geförderten Forschungsschwerpunkts Process Improvement for Mechatronic and Embedded Systems (PIMES) und in Zusammenarbeit mit den Forschungsschwerpunkten Mobile Business - Mobile Systems (MBMS) sowie Intelligent Business Information Systems (iBIS) und BioMedizinTechnik (BMT, beide gefördert in FH STRUKTUR) haben 11 Professor*innen aus vier Fachbereichen als konsequenten nächsten Schritt das Institut für die Digitalisierung von Lebens- und Arbeitswelten (IDiAL) gegründet. Dieses Institut bildet im Technologiepark Dortmund einen Kumulationspunkt für die transdisziplinäre und partizipative Forschung an der Herausforderung der Digitalisierung wichtiger Lebens- und Arbeitsbereiche. Der Erfolg dieser Institutsgründung wird sich daran messen, inwieweit es gelingt, durch eine umsetzungsorientierte Zusammenarbeit der Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu Lösungen zu kommen, die den technischen Trend zur Digitalisierung dem Menschen wirklich und konkret nutzbar machen.

Das Institut für die Digitalisierung von Lebens- und Arbeitswelten soll für die Fachhochschule Dortmund zu einem Leuchtturm im Technologiepark, in Dortmund, im Ruhrgebiet, national und international werden. Gelingen wird dieses durch die Schaffung von gemein-

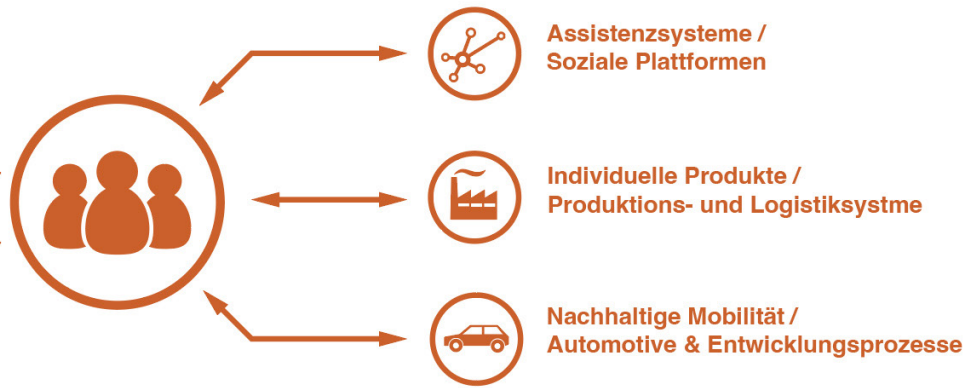
Increasing digitalisation is profoundly changing the way we produce, consume, work and live. This change of life and work environments offers many opportunities, but also risks, social, economic, as well as political. The Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL) is generating scientific findings and solutions in order to turn these opportunities into benefits for the economy and society, to address the resultant challenges in favour of people and the business.

Under the aegis of FH STRUKTUR supported research focus Process Improvement for Mechatronic and Embedded Systems (PIMES) and in collaboration with research focus Mobile Business - Mobile Systems (MBMS), as well as Intelligent Business Information Systems (iBIS) and BioMedizinTechnik (BMT, both supported by FH STRUKTUR), 11 professors from 4 faculties founded IDiAL as the logical next step. This institute constitutes a hub in the technology park Dortmund for transdisciplinary and participative research into the challenge of digitalisation of important life and work spaces. The success of this institute will be measured by how far it succeeds, by implementation oriented collaboration of the players from science, business and society, in finding solutions that harness the digitalisation trend to truly and tangibly benefit people.

IDiAL should become a beacon for the University of Applied Science and Arts Dortmund, in the technology park, in Dortmund, in the Ruhr area, nationally and internationally. This will succeed by developing common work and research spaces and formats, initially in the fields of automotive software, cyber physical systems and social platforms. Added to this is the development of the professional execution of engineering projects, mainly in collaboration with SMEs, and by addressing the tasks of Technology Readiness Levels TRL 7-9, close to the actual product. Accompanying research into the design of the socio-economic change

Internet of Things
als Technologie
der Digitalisierung

Im Mittelpunkt:
Menschen in ihrer Individualität
organisieren ihr Zusammenleben



samen Arbeits- und Forschungsräumen und -formaten zunächst im Bereich der Automobilsoftware, der Cyber Physical Systems und der sozialen Plattformen. Hinzu kommt der Aufbau einer professionellen Abwicklung von Engineering-Projekten vor allem in Zusammenarbeit mit KMUs durch die Adressierung von Aufgaben des Technology Readiness Levels TRL 7-9, also nahe am konkreten Produkt. Eine Begleitforschung zur Gestaltung des sozio-ökonomischen Change-Prozesses und des partizipativen Innovationsprozesses ergänzt das Portfolio. In den Domänen gelingt die Andockung an den Wissenschaftsbetrieb durch Promotionskooperationen, federführend mit der TU Dortmund, der Universität Bielefeld und der Universität Duisburg-Essen. Mit Hilfe des Masters Embedded Systems for Mechatronics (ESM) und der Einbindung in die Ruhr Master School erfolgt die für Fachhochschulen typische enge Verbindung von Forschung und Lehre. Die resultierende Sichtbarkeit und Kooperationsfähigkeit liefert einen entscheidenden und nachhaltigen Beitrag zur Neudefinition der Rolle der FH im Strukturwandel.

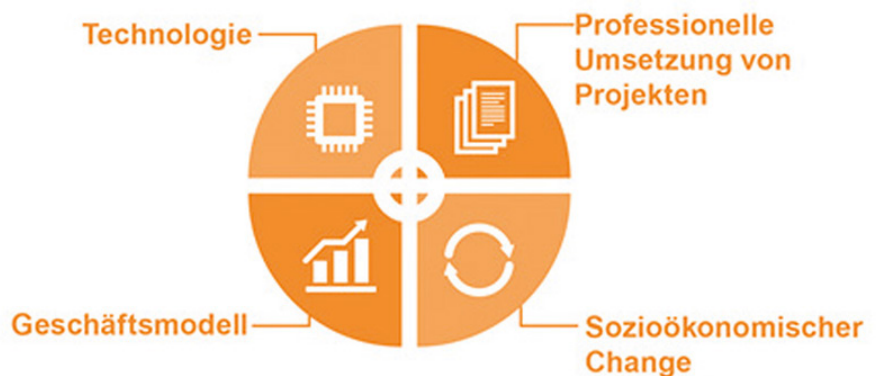
Die Fachhochschule Dortmund gehört zu den sieben Hochschulen, die den Zuschlag für eine Förderung im Rahmen des Programms „FH Kompetenz“ des Landes Nordrhein-Westfalen erhalten haben. Insgesamt waren 33 Anträge von 20 Hochschulen eingereicht worden, 15 Anträge erreichten die Finalrunde. Das Förderprogramm zielt vor allem auf die Neu-einrichtung von Forschungs-Instituten an Fachhochschulen. An der FH Dortmund wird die Gründung eines „Instituts für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten“ (IDiAL) mit 1 Million Euro auf fünf Jahre gefördert. Ziel ist es, die Forschung zur Digitalisierung unter einem Dach zu bündeln.

process and the participative innovation process completes the portfolio. In these domains we succeed in connecting the science community by PhD cooperations with TU Dortmund, University of Bielefeld and University of Duisburg-Essen. With the aid of the Masters Embedded Systems for Mechatronics (ESM) degree and the inclusion of the Ruhr Master School, the tight coupling of research and teaching, typical for universities of applied sciences, is achieved. The resulting visibility and ability to collaborate delivers a decisive and sustained contribution for the new definition of the role of the university of applied science in the structural transformation.

The Dortmund University of Applied Sciences and Arts is one of seven institutions, that were awarded support within the 'FH Kompetenz' programme of the Land of North Rhine-Westphalia. There were 33 applications from 20 Universities, 15 applications reached the final round. The support programme primarily targets the new establishment of research institutes in universities of applied sciences. At the Dortmund University of Applied Sciences and Arts, the foundation of the Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL) is supported with 1 million Euro for 5 years. The aim is to bundle the research into digitalisation under one roof.

▲ **Abb. 1: Forschungsprofil des Instituts und daraus resultierende aktuelle Leitthemen**
Fig. 1: Scientific profile of IDiAL and resulting objectives

▼ **Abb. 2: Die vier Erfolgsfaktoren für ein erfolgreiches Produkt und das Institut IDiAL**
Fig. 2: Success factors for IDiAL and for successful products



SiME

FH Impuls - ruhrvalley: SiME - Systeminnovationen für Mobilität und Energie in der Metropole

FH Impuls - ruhrvalley: SiME - System Innovation for Mobility and Energy in the Metropolis

KONTAKT

CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff

E-Mail: carsten.wolff@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Philipp Tendyra
- Carsten Wiecher

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- FH Dortmund, IDiAL
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen
- smart mechatronics GmbH, Dortmund

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

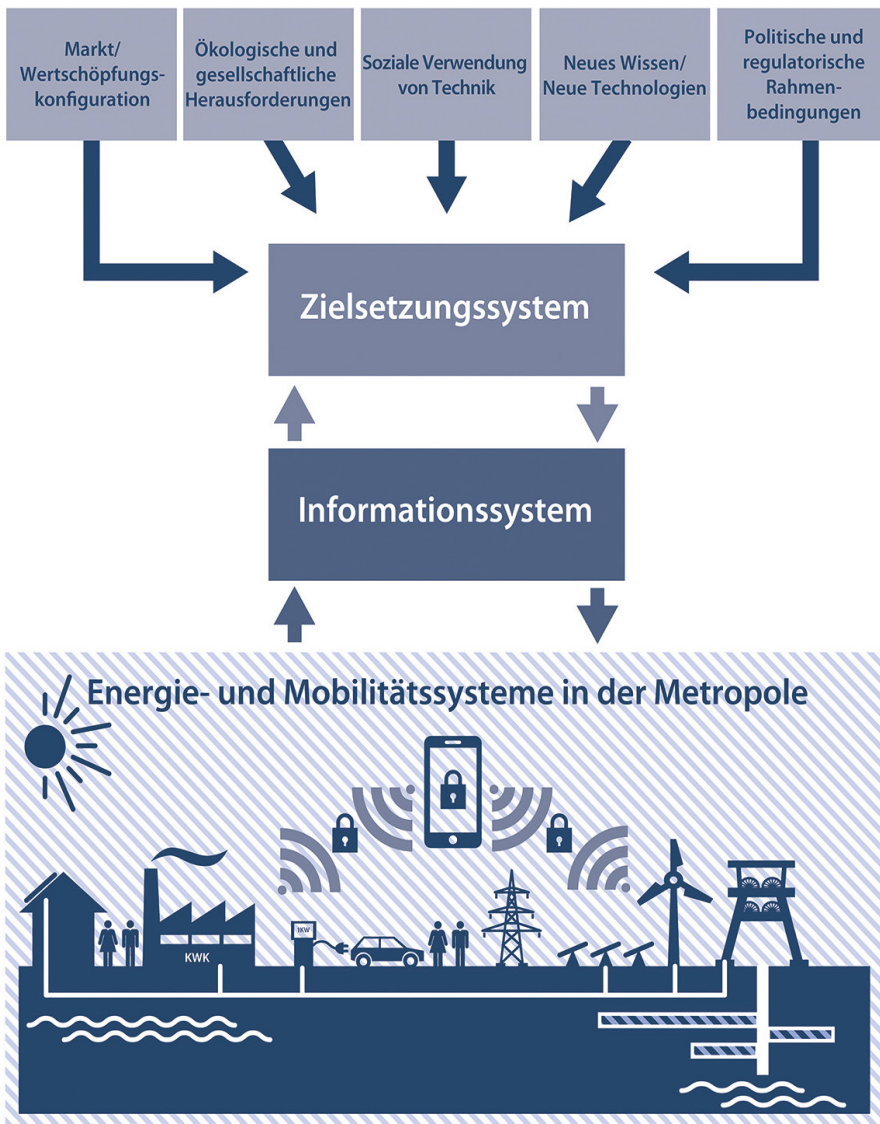
13FH0E111A

GEFÖRDERT VOM



Das Projekt SiME macht den systemorientierten Innovationsprozess für den energetischen und mobilitätsorientierten Umbau von Metropolregionen selbst zum Forschungsgegenstand. Die Umsetzung von ganzheitlichen Systeminnovationen im Mobilitäts- und Energiesektor bleibt bisher deutlich hinter den Erwartungen zurück. Es gelingt nur unzureichend, Marktbedingungen bzw. spezifische Wertschöpfungskonfigurationen am Markt, ökologische und gesellschaftliche Herausforderungen, die individuellen Nutzungsgewohnheiten, neuestes Wissen und andersorts entwickelte Technologien sowie den relevanten politischen und regulatorischen Rahmen in ausreichendem Maße bei der Transformation der Energie- und Mobilitätssysteme zu berücksichtigen. Mit inkrementellen Innovationen sind die ambitionierten Ziele der Mobilitäts- und Energiewende jedoch nicht erreichbar. Hinzu kommt, dass die Erarbeitung ganzheitlicher Lösungen eine transdisziplinäre und domänenübergreifende Zusammenarbeit von auch neuen Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft erfordert. Um diesen Anforderungen an die Systementwicklung gerecht zu werden, sind systematische Barrieren in diesem Prozess zu analysieren, Entwicklungserfordernisse zu spezifizieren und Instrumente sowie Methoden auf der Basis des Systems Engineering zu entwickeln, um einen offenen und integrativen Innovationsprozess zu gestalten. Ziel des Projekts SiME ist es, eine ganzheitliche Orientierung für ein funktionsfähiges zukünftiges Energie- und Mobilitätssystem herauszuarbeiten, ein besseres Verständnis über die Barrieren für den Übergang auf ein derartiges System mit hohem Neuigkeitsgrad zu gewinnen sowie auf der Basis des Systems Engineering ein praxisorientiertes Gestaltungsinstrument zu entwickeln und systematisch in einem explorativen Verfahren am Beispiel der Metropolregion Ruhr zu erproben.

The SiME project's research topic is the system oriented innovation process for the energetic and mobility orientated transformation of metropolitan regions. The implementation of holistic system innovations in the mobility and energy sector has so far lagged significantly behind expectations. The transformation of energy and mobility systems manages only inadequately to consider the market conditions or rather the specific value chain configurations of the market, the ecological and societal challenges, the individual usage habits, latest findings and technologies developed elsewhere, as well as the relevant political and regulatory framework. The ambitious targets of the mobility and energy transition are not, however, achievable with incremental innovations. Additionally, the formulation of integrated solutions requires trans disciplinary cooperation across domains with new partners from commerce and science. To meet these challenges of system development, systemic barriers within this process need to be analysed, development requirements need to be specified and instruments as well as systems engineering based methods need to be developed in order to shape an open and integrative innovation process. The aim of the SiME project is to work out integrated guidance for a functioning future energy and mobility system, gain a better understanding of barriers for the transition to such a system with a high degree of innovation, and to develop a systems engineering based, practice oriented design tool and to systematically put this to the test in the example of the Ruhr metropolitan region.



◀ Abb. 1: Architekturmodell der intelligenten Mobilitäts- und Energiesysteme
 Fig. 1: Architecture model of intelligent mobility and energy systems

SOFTWARE4ROBOTS

Komplexe Robotiksoftware in der zivilen Sicherheit

Complex robotics software in civilian safety

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
E-Mail: carsten.wolff@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Thiem
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Uwe Jahn
- Merlin Stampa
- Tim Streckert, FB Informationstechnik
- Andreas Sutorma, FB Informationstechnik
- Felix Willich

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Eclipse Foundation Europe GmbH
- Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie, Stadt Dortmund
- smart mechatronics GmbH
- Technische Universität München
- Universität Augsburg
- CITEC, Universität Bielefeld

WEBSEITE WEBSITE

www.imsf.fh-dortmund.de/s4r

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH009IX6

GEFÖRDERT VOM



Unbemannte Flugobjekte (Unmanned Aerial Vehicle - UAV) dringen aus dem Bereich der Spielgeräte (Drohnen) immer weiter in den professionellen Einsatz vor. So sind Vorteile insbesondere bei der Brandbekämpfung, Brandabwehr und der Überwachung kritischer Infrastrukturen von Feuerwehren und Hilfsorganisationen erkannt worden. UAV haben eine Technologiereife erreicht, die einen zeitnahen Markteintritt ermöglicht.

Allerdings sind sie in Europa im zivilen Bereich bislang nicht zugelassen, weil die Systeme den gleichen Regeln wie Verkehrsflugzeuge unterworfen werden. Lösungen sind dringend notwendig, da bisher chinesische und amerikanische Unternehmen den Markt dominieren.

Ein wichtiger Enabler für einen europäischen UAV-Markt sind günstige und auch für KMU nutzbare Entwicklungswerkzeuge und Softwaresysteme, vor allem im Open Source-Bereich. Software4Robots soll zu diesem Zweck modulare und offene Software-Architekturen, -Entwicklungsmethoden und Werkzeuge konzipieren und entwickeln.

Das Projekt wird im Rahmen dreier Promotionsvorhaben mit dem CITEC/Universität Bielefeld, der FernUniversität Hagen und der TU München durchgeführt. In den Promotionsthemen geht es dabei um die visuelle Erfassung von Umgebungs- und Odometriedaten von autonomen UAV, Navigations- und Missionssteuerungsverfahren für UAV-Schwärme sowie die adaptive Regelung von oleo-pneumatischen Flugfahrwerken für Kleinflugzeuge. Das Partner-Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie stellt die Verknüpfung zur zivilen Sicherheitsforschung her. Der Partner Jet Propulsion Laboratory (JPL) in Kalifornien eröffnet internationale Zugänge im Bereich Raumfahrt. Über den Partner smart mechatronics GmbH erfolgt die Validierung und Erprobung.

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) are making their way from toy drones further into professional applications. The advantages for fire fighting and prevention and the observation of critical infrastructure by fire and support organisations have been recognised. UAVs have reached a level of technical maturity that enables a prompt market entrance.

In Europe, however, they are not yet permitted in the civilian domain as the systems need to comply with civil aviation rules. Solutions are urgently needed as, so far, Chinese and American manufacturers dominate the market.

An important enabler for the European UAV market are low-priced development tools and software systems that can be used by SME, especially as open source. For this purpose, Software4Robots will conceive and develop modular, open software architectures and tools.

The project is carried out within three doctorate projects with the CITEC/University of Bielefeld, the University of Hagen and the Technical University Munich. The PhD theses deals with the visual capture of environmental and odometry data from autonomous UAV, navigation and mission control procedures for UAV swarms and the adaptive control of oleo-pneumatic flight landing gear for small aircraft. The partner Institute for Fire and Rescue Technology provides the link to civilian safety research. The partner Jet Propulsion Laboratory (JPL) in California gives international access to space research. Validation and testing will be done by partner smart mechatronics GmbH.

Neben den Promotionsvorhaben sind Master- und Bachelorarbeiten geplant. Studierende der Masterstudiengänge sollen in Summer Schools und Seminararbeiten Szenarien erarbeiten, Werkzeuge testen und evaluieren. Auf Basis der Arbeiten entstehen Publikationen (vor allem mit dem JPL). Qualifizierte Masterstudierende erhalten die Möglichkeit, ihre Abschlussarbeiten direkt am JPL zu schreiben und dabei durch Reisestipendien unterstützt zu werden.

Durch das Projekt baut das Institut IDiAL seine Kompetenz im Bereich der Open Source-Werkzeuge und Software-Architekturen aus. Die Ergebnisse werden als Open Source-Software (via Eclipse) veröffentlicht. Sie eröffnen KMUs den Zugang zum schnell wachsenden Markt der Software für komplexe UAV und der deutschen und europäischen Industrie die Möglichkeit zum Wettbewerb.

Alongside the doctorates, master and bachelor theses are planned. In summer schools and seminar papers, students and masters courses will work out scenarios and test and evaluate the tools. Based on the work, publications are produced (especially with the JPL). Qualified Master students have the opportunity to write their dissertations directly at the JPL and receive travel grants.

The project expands the IDiAL Institute's competency in open source tools and software architecture. The results will be published as open source software (via Eclipse). This will give SME access to the fast growing market for complex UAV software, and enable the competitiveness of German and European industry.

▼ *Abb. 1 illustriert einen Use Case, anhand dessen die zu entwickelnde Toolchain erprobt werden soll: Die Unterstützung von Feuerwehr- und Rettungseinsätzen durch UAV-Schwärme, am Beispiel eines Industrieszenarios. Der Schwarm soll die Umgebung autonom erkunden und anschließend überwachen. Eine mobile Basis steuert das Gesamtsystem, gleichzeitig können einzelne UAV auch manuell geflogen werden.*

Fig. 1 illustrates a use case for the evaluation of the toolchain that is to be developed: the support of firefighting and rescue missions using a swarm of UAVs, e.g. in an industrial scenario. The swarm is tasked to autonomously explore and then monitor the mission area. A mobile base controls the system, while simultaneously allowing manual control.





DoKoCHI

Dortmunder Kompetenzzentrum für die praxisorientierte Hochschul-Unternehmenskooperation mit China

Dortmund Competence Center for University-Industry Cooperation with China

KONTAKT CONTACT

Dr. Nhiem Lu
E-Mail: nhiem.lu@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Dr. Nhiem Lu
- Stephanie Schweimnitz, Projektkoordinatorin

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

AHK Shanghai

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

01D018015

GEFÖRDERT VOM



Das Ziel des Projekts ist es, mit dem Dortmunder Kompetenzzentrum China (DoKoChi) vor allem für die Akteure im Ruhrgebiet sowie interessierten Akteuren auf NRW und Bundesebene eine Bündelung der vorhandenen Kompetenzen und einen Aufbau neuer Kompetenzen mit einem klaren Themenfokus zu erreichen: Fachhochschulkooperation mit China.

Die FH Dortmund strukturiert das Thema dabei auf den verschiedenen Ebenen des Fachhochschulmodells in **drei relevante Projektfelder**:

1. Kooperation in der praxisorientierten Bachelorausbildung durch den Aufbau entsprechender Studiengänge (und Hochschulen) in China (Transnationale Bildung TNB), Austausch von Lehrenden und Studierenden und Double Degrees in enger Kooperation mit Unternehmen. Konkrete Projekte sind geplant mit dem Shenzhen Polytechnic in Guangdong, dem Chien Shiung Institute of Technology in Taicang /Jiangsu, dem Beijing Technician College in Beijing, dem Shunde Polytechnic in Guangdong, dem Yangjiang Polytechnic in Guangdong, dem Jinan Vocational College in Shandong, dem Wuhan Shipbuilding College in Hubei, dem Liuzhou Vocational College in Guangxi und dem Nanjing Industry College in Jiangsu.

2. Einbindung chinesischer Universitäten mit anwendungsorientiertem Profil in die Masterkooperationen der FH Dortmund nach dem Konzept der Master School. Dies umfasst strategische Hochschulpartnerschaften mit Austauschprogrammen, gemeinsamen Studienangeboten (z.B. Summer Schools, Konferenzen) und Double Degrees.

3. Gemeinsame anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (F&E, z.B. 2+2) mit klarem Fokus auf dem Transfer in die Unternehmen. Dabei werden strategische Kooperationen der F&E Netzwerke und Verbünde im Ruhrgebiet und in China angestrebt.

The aim of the project is to set up the Dortmund Competence Centre China (DoKoChi), mainly for the stakeholders in the Ruhr area, but also for those interested at NRW and federal level, as a pool of the existing competences and to build up new competences with one clear thematic focus : University cooperation with China.

The FH Dortmund structures the topic, like the different levels of the University of Applied Sciences and Arts model, into **three relevant project fields**:

1. Cooperation in practice-oriented bachelors education through the development of corresponding study programs (and universities) in China (Transnational Education TNB), recruiting of students in China, exchange of teachers and students and double degrees in close cooperation with companies. There are concrete projects with Beijing Technician College in Beijing, Shunde Polytechnic in Guangdong, Yangjiang Polytechnic in Guangdong, Jinan Vocational College in Shandong, Wuhan Shipbuilding College in Hubei, Liuzhou Vocational College in Guangxi and Nanjing Industry College in Jiangsu.

2. Integration of Chinese universities with an application-oriented profile into the Masters cooperations of the FH Dortmund in line with the concept of the Master School. These are strategic university partnerships with exchange programs, joint study programs (e.g. summer schools, conferences) and double degrees.

3. Joint application-oriented research and development (R & D, such as 2 + 2) with a clear focus on transfer to business. The aim is strategic cooperation of the R & D networks and organisations in the Ruhr area and in China.



Die FH Dortmund adressiert diese Themen mit einer **dreistufigen China-Strategie**:

Stufe 1: Aufbau strategischer Partnerschaften und Stärkung der eigenen Kompetenzen in der Kooperation mit China und im Capacity Building.

Stufe 2: Aufbau eines strukturierten Austauschs von Studierenden, Lehrenden und Personal in enger Zusammenarbeit mit den Unternehmens-partnern.

Stufe 3: Aufbau eines eigenen China-bezogenen Lehrangebots, z.B. in Form spezieller Studiengänge, Vertiefungsrichtungen oder kooperativer Studienformate.

Fokus der Förderphase des DoKoChi ist Stufe 1. Konkrete **Maßnahmen** dazu sind:

1. Einrichtung einer Arbeitsstelle zur Koordination der Maßnahmen mit einer im Capacity-Building in China erfahrenen Person und einer nativ-chinesisch-sprachigen Person (mit chinesischer Hochschulerfahrung).
2. Aufbau eines Schulungs- und Trainingsprogramms an der FH Dortmund im Rahmen der Personalentwicklung. Ziel ist die Vermittlung interkultureller, sprachlicher und verwaltungstechnischer Chinakompetenz.
3. Aufbau eines Austauschprogramms für Mitarbeiter*innen, Lehrer*innen und perspektivisch Student*innen mit den chinesischen Partnern.
4. Aufbau einer Workshop-Reihe in Deutschland (mit den deutschen Partnern) zur Strategie- und Maßnahmenentwicklung (inkl. externe Beratungsleistungen).
5. Rekrutierung von Lehrbeauftragten mit China-Bezug für auf den Austausch vorbereitende Lehrangebote. Ziel ist ein Lehrbeauftragten-Pool mit Chinabezug.
6. Durchführung einer Serie von Kooperations-Workshops in China.

The FH Dortmund addresses these topics with a **three-step China strategy**:

Stage 1: Building strategic partnerships and strengthening our own competences in cooperation with China and in capacity building.

Stage 2: Establish a structured exchange of students, teachers and staff in close collaboration with business partners.

Stage 3: Setting up your own China-related course offerings, for example in the form of special courses, specialisations or cooperative study formats.

The focus of the DoKoChi funding phase is Stage 1. Specific **measures** include:

1. Establishment of a post for the coordination of activities with one person experienced in capacity building in China and one native Chinese-speaking person (with Chinese university experience).
2. Development of a training and education program at the FH Dortmund as part of the personnel development. The aim is to teach intercultural, linguistic and administrative Chinese competence.
3. Establishment of an exchange program for employees, teachers and perspective students with the Chinese partners.
4. Development of a series of workshops in Germany (with the German partners) for the development of strategies and measures (including external consulting services).
5. Recruitment of China-related lecturers for exchange-preparatory courses. The goal is a China related lecturer pool.
6. Conducting a series of cooperation workshops in China.

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-8100

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Prof. Dr. Thomas Straßmann,
FB Maschinenbau
- Alexander Lel, FB Maschinenbau
- Alexander Miller

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Stadt Dortmund - Feuerwehr, Institut für
Feuerwehr- & Rettungstechnologie (FwDO)
- Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e.V.
(DRZ e.V.)
- Technische Universität Dortmund,
Lehrstuhl für Kommunikationsnetze (TUDO)
- Fachhochschule Dortmund,
Fachbereich Maschinenbau (FHDO)
- Fraunhofer-Institut für Intelligente
Analyse- und Informationssysteme (IAIS)
- Fraunhofer-Institut für Kommunikation,
Informationsverarbeitung und Ergonomie
(FKIE)
- Deutsches Forschungszentrum für
Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
- Universität Bonn, Institut für Informatik,
Autonome Intelligente Systeme (UBO)
- Vereinigung zur Förderung des Deutschen
Brandschutzes e.V. (vfdb)
- Minimax Viking GmbH c/o Minimax GmbH &
Co. KG (Mx-Vk)
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen,
Fachbereich Informatik u. Kommunikation
(WHS)
- Technische Universität Darmstadt,
Fachgebiet Simulation, Systemoptimierung
und Robotik (TUDA)
- Universität zu Lübeck, Institut für Robotik
und Kognitive Systeme (UzL)

Motivation

Einsatzkräfte begegnen in ihrer täglichen Arbeit vielfältigen Herausforderungen. Trotz Ausbildung, taktischer Konzepte und Schutzausrüstung werden jedes Jahr weltweit tausende Einsatzkräfte verletzt oder getötet. Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung ist es absehbar, dass mobile Robotersysteme Aufgaben übernehmen werden, um die Einsatzabwicklung effizienter und vor allem sicherer zu gestalten. Die Anforderungen an die unterstützenden Rettungsrobotersysteme sind dabei komplex und vielfältig.

Ziele und Vorgehen

Durch den Aufbau des deutschen Rettungsrobotikzentrums (DRZ) soll der Einsatz von Robotersystemen bei der zivilen terrestrischen Gefahrenabwehr in menschenfeindlicher Umgebung vorangetrieben werden. Die Basis bilden dabei die vier Leitszenarien Feuer, Einsturz & Verschüttung, Detektion von Gefahrstoffen und Hochwasser sowie die daraus resultierenden Herausforderungen an die Rettungsrobotik. Hierzu wird unter anderem ein sogenanntes Living Lab, d. h. ein Labor mit angeschlossenem Versuchsgelände, aufgebaut, in dem Wissenschaftler*innen, Firmen und Anwender*innen gemeinsam bestmögliche Lösungen für unterstützende Rettungsroboter erforschen und in realistischen Testumgebungen prüfen können.

Innovationen und Perspektiven

Durch die Implementierung des DRZ wird ein nationales Kompetenzzentrum mit internationaler Strahlkraft entstehen. Erstmals in Deutschland werden Einsatzkräfte, Forschende und Industrie an der Realisierung autonomer Rettungsroboter und dem Aufbau einer national wie international agierenden Robotik-Einsatzgruppe arbeiten. Zudem werden Test- und Prüfkriterien erarbeitet, um eine spätere Standardisierung und Zertifizierung unterschiedlicher Robotersysteme zu gewährleisten.

Motivation

Relief forces encounter a variety of challenges in their daily work. Despite training, tactical concepts and protective equipment, thousands of emergency personnel are injured or killed each year worldwide. With the advancing technical development, it is evident that mobile robot systems will take over tasks to make deployment more efficient and, above all, safer. The requirements for the rescue robot systems are complex and diverse.

Goals and approach

The establishment of the competence center DRZ aims to promote the use of robotic systems in civilian terrestrial security in hostile environments. The basis for this are the four guiding scenarios fire, collapse & spillage, detection of hazardous substances and flooding and the resulting challenges for rescue robots. For this purpose, among other things, a so-called Living Lab, a laboratory with adjoining testing grounds, where scientists, companies and users can jointly research the best possible solutions for supporting rescue robots and test them in realistic test environments will be established.

Innovation and perspective

The implementation of the DRZ will create a national competence center with international appeal. For the first time in Germany, emergency services, researchers and industry will be working on the realisation of autonomous rescue robots and the establishment of a national and international robotics task force. In addition, tests and test criteria will be developed to ensure later standardisation and certification of different robot systems.



Beiträge der Fachhochschule Dortmund und IDiAL

Die Fachhochschule Dortmund ist mit dem Fachbereich Maschinenbau und mit IDiAL am Verbundprojekt beteiligt. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt in der Neuentwicklung einsatzfähiger mobiler Bodenroboter, welche Brände detektieren und löschen können. Menschengefährdende Einsatzbedingungen, wie Rauch und Hitze, stellen dabei besondere Herausforderungen an die Entwicklung von Mechanik, Sensorik und Navigationsverfahren. Es werden sowohl die mechatronischen Anforderungen (Maschinen- und Fahrzeugbau) als auch die Algorithmen und Steuersoftware-Module (IDiAL) für die Robotersysteme definiert, entwickelt und neue Methoden und Konzepte ganzheitlich erforscht. Vor der Entwicklung neuer Robotersysteme werden gemeinsam mit den Anwendungspartnern die Anforderungen im Rahmen der Modularisierungskonzepte für Roboterplattformen und Nutzlastmodule definiert. Weiterhin werden die zur Steuerung der mobilen Roboter notwendigen autonomen Assistenzfunktionen entwickelt und in einen Demonstrator implementiert. Die nachhaltige Gestaltung von akademischer Nachwuchsförderung und anwendungsorientierter Ausbildung ist ein weiterer Arbeitspunkt im Projekt.

Contributions of the University of Applied Sciences Dortmund and IDiAL

The University of Applied Sciences Dortmund participates in the joint project with the Department of Mechanical Engineering and with IDiAL. The focus of the research work is the development of new mobile ground robots that can detect and extinguish fires. Dangerous conditions such as smoke and heat pose particular challenges for the development of mechanics, sensors and navigation methods. Both the mechatronic requirements (machine and vehicle construction) as well as the algorithms and control software modules (IDiAL) for the robot systems are defined and developed, and holistic research is carried out into new methods and concepts. Before the development of new robot systems, the requirements within the scope of the modularisation concepts for robot platforms and payload modules are defined together with the application partners. Furthermore, the autonomous assistance functions necessary for controlling the mobile robots are developed and implemented in a demonstrator. The sustainable design of academic promotion of young talent and application-oriented training is another working point in the project.

▲ Abb. 1: Löschen eines Autobrandes mit dem Demonstrator 4.

Fig. 1: Extinguishing a car fire with the Demonstrator 4.

ASSOZIIERTE PARTNER

ASSOCIATED PARTNERS

BAM, BAUA, LKA Berlin, Unifire Schweden, CNBOP Polen sowie 16 weitere Partner

WEBSEITE

WEBSITE

<https://rettungsrobotik.de>

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

13N14858



▲ Abb. 2: Löschen eines Lagerregalbrandes mit dem Demonstrator 4.

Fig. 2: Extinguishing a warehouse rack fire with the Demonstrator 4.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

ZIM CPTS - CYBER PHYSICAL TEST SYSTEM

Cyber Physical Test System (CPTS): low-cost Prüf- und Testsystem für eingebettete Systeme mit Cloud-Anbindung

Cyber Physical Test System (CPTS): low-cost automated test system for embedded systems with cloud communication

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Michael Karagounis
- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Areej Aldaghamin
- Igor Kimchenko
- Noura Sleibi
- Sami Trimech

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Informatik
- Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Elektrotechnik
- A.R. BAYER DSP Systeme GmbH
- CP contech electronic GmbH
- Hesse Vorrichtungen und Fertigungstechnik GmbH

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

ZF4595401BZ8 (Karagounis)
ZF4038209BZ8 (Sachweh)



Embedded Systems sind in der Vergangenheit oft durch die elektrische Funktionalität bestimmt worden. Wenn ein Mikrocontroller als Steuerelement vorhanden war, hat die Software einen z.T. untergeordneten Beitrag zur Systemfunktionalität geliefert. Die Produktion solcher Embedded Systems basierte also wesentlich auf der elektrisch und mechanisch einwandfreien Bestückung von Leiterkarten. Der Produktionstest wurde direkt in der Fertigungslinie durch eine elektrische bzw. optische Prüfung realisiert (AOI oder z.B. ICT), meist durch ein stand-alone-Prüfgerät. Wenn ein Mikrocontroller verbaut wurde, so wurde er nur im Rahmen der finalen Produktivsoftware in den Test eingebunden.

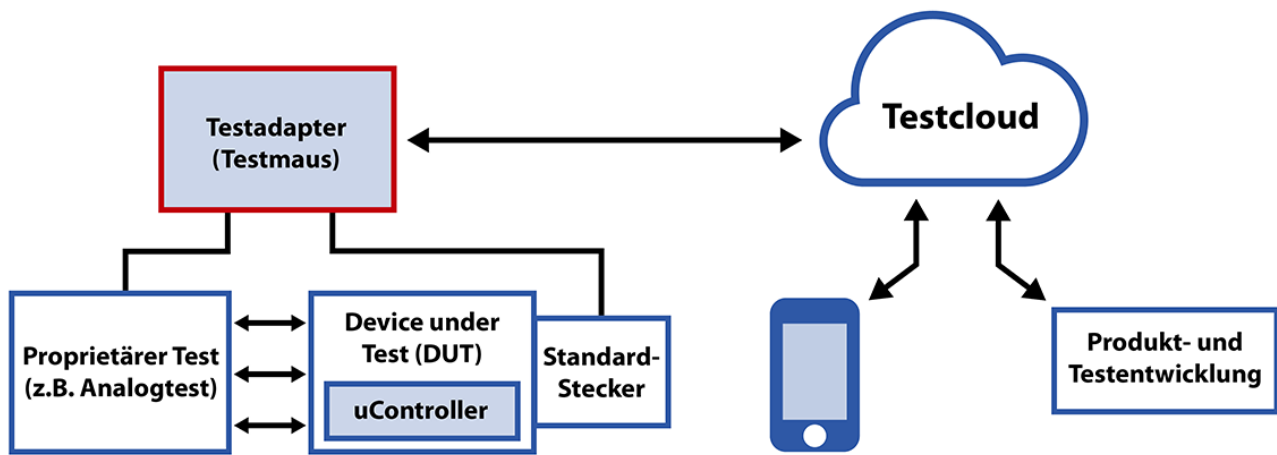
Mittlerweile sind Embedded Systems ein Teil von Cyber Physical Systems. Die Komplexität und Funktionalität solcher Software-intensiven Systeme wird durch den Mikrocontroller, andere digitale Baugruppen und vor allem durch die Software geprägt. Der Produktionstest eines solchen Systems kann als reiner Elektroniktest (z.B. ICT) bzw. als Black Box Test nicht geleistet werden. Testsysteme, die komplexe Embedded Systems adäquat testen können, sind komplex in der Bedienung und teuer. EMS Dienstleister verwenden in der Produktion also zum heutigen Stand entweder komplexe Testsysteme wie die In-Circuit-Tester (ICT) mit vollem Funktionsumfang für elektrische und funktionale Tests oder aber selbstgebaute Prüfmittel.

Software-intensive Embedded Systems werden vom Hersteller an einen Abnehmer geliefert, der sie in seine Endprodukte (z.B. Geräte, Maschinen, Anlagen) einbaut. Auch bei diesem Abnehmer (OEM-Geschäft) muss ein Test erfolgen. Wesentliche Teile der Funktionalität lassen sich erst im finalen Produkt testen. Für Mikrocontroller-basierte, Software-intensive Embedded Systems besteht daher der Bedarf nach einer einfachen, kostengünstigen und vernetzbaren Testlösung zur Automatisierung des Testens bzw. Prüfens von elektronischen

Embedded systems have often been determined by electrical functionality in the past. If a microcontroller was present as a control, the software was likely to be regarded a subordinate component of system functionality. The production of such embedded systems was thus based essentially on the flawless electrical and mechanical assembly of printed circuit boards. The production test was carried out directly in the production line by an electrical or optical test (AOI or, for example, ICT), usually by a stand-alone test device. If a microcontroller was installed, then it was included only in the context of the final productive software in the test.

By now embedded systems are part of Cyber Physical Systems. The complexity and functionality of such software-intensive systems is dominated by the microcontroller, other digital assemblies and above all by the software. The production test of such a system can not be performed as a pure electronic test (for example ICT) or as a black box test. Test systems that can adequately test complex embedded systems are complex in operation and expensive. EMS service providers are therefore using state-of-the-art systems either for complex test systems such as full-featured in-circuit testers (ICT) for electrical and functional tests or self-built test equipment.

Software-intensive embedded systems are supplied by the manufacturer to a customer who installs them in their end products (e.g. devices, machines, systems). This customer (OEM business) must also carry out testing. Essential parts of the functionality can only be tested in the final product. For microcontroller-based, software-intensive embedded systems, there is therefore a need for a simple, cost-effective and networkable test solution for automating the testing or checking of electronic assemblies and for use in heterogeneous development and production networks.



Baugruppen und zum Einsatz in heterogenen Entwicklungs- und Fertigungsnetzwerken.

Dieser Bedarf soll durch das zu entwickelnde Cyber Physical Test System (CPTS) adressiert werden. Das System besteht aus:

- einer standardisierten, einfachen „Testmaus“ (Beschreibung s.u.), die das Device-under-Test (DUT) mit Testprogrammen bespielt und die Testdurchführung steuert
- Anbaumodulen für standardisierte oder produktspezifische Test
- einer Anbindung über das Internet an eine Test-Cloud (Beschreibung s.u.)
- einer Benutzungsschnittstelle, z.B. in Form ein Tablets

Zentrale Komponente ist die sogenannte „**Testmaus**“. Es handelt sich hier um ein kompaktes Modul, das zum einen Kabel-basiert oder mit Funktechnologie (WLAN, Mobilfunk) an das Internet angebunden ist, zum anderen über Schnittstellen (Stecker) verfügt, die mit der zu testenden Baugruppe (Device-under-Test) verbunden werden.

Eine weitere wichtige Komponente ist die „**Test-Cloud**“. Diese server-basierte Software auf Basis einer z.B. als Open Source Software verfügbaren „Internet-of-Things-Plattform“ übernimmt u.a. folgende Funktionen:

- Verwaltung der über das Internet angeschlossenen Testmäuse, Erkennung und Einbindung einer Testmaus nach dem Einschalten
- Konfiguration der Testmaus und des Device-under-Test (DUT) mit Software, Testprogrammen etc. (transparenter Durchgriff)
- Verwaltung der Testprogramme und Prüfdaten und -protokolle
- Authentifizierung der Benutzer*innen (z.B. Entwicklungs- und Testingenieure), Benutzer- und Rechteverwaltung
- Testauswertung

This need is to be addressed by the Cyber Physical Test System (CPTS) to be developed. The system consists of:

- a standardised, simple “test mouse” (description see below), which loads the device-under test (DUT) with verification programs and controls the test execution
- additional modules for standardised or product-specific tests
- a connection via the Internet to a test cloud (description see below)
- a user interface, e.g. in the form of a tablet

Central component is the so-called “**Test mouse**”. This is a compact module that is either cable-based or connected to the Internet with radio technology (WLAN, mobile radio) and has interfaces (plugs/sockets) for connection to the module to be tested (device-under-test).

Another important component is the “**Test cloud**”. This server-side software based on e.g. “Internet of Things platform”, available as open source software, takes on the following functions, for example:

- Management of test mice connected via the Internet, detection and integration of a test mouse after switch on
- Configuration of the test mouse and the device-under-test (DUT) with software, test-programs etc. (transparent access)
- Management of test programs, test data and protocols
- Authentication of users (e.g. development and test engineers), user and rights management
- Test evaluation

▲ Abb. 1: Systemaufbau des Cyber-Physical Test System (CPTS)

Fig. 1: Overview of the Cyber-Physical Test System (CPTS)



ACTEA

ACTEA - Applied Curricula in Technology for East Africa

KONTAKT

CONTACT

Anna Badasian
anna.badasian@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Projektleitung)
- Anna Badasian
- Lydia Hombach
- Sascha Pampus

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- Artesis Plantijn Hogeschool (AP University), Antwerpen, Belgium (Projektleitung)
- Howest – De hogeschool West-Vlaanderen, Belgium
- Fachhochschule Dortmund, Germany
- Technological Educational Institute of Crete, Greece
- Mekelle University, Ethiopia
- Jimma University, Ethiopia
- Mbarara University of Science and Technology, Uganda
- Muni University, Uganda
- Mzumbe University, Tanzania
- Ardhi University, Tanzania
- Research and Education Network for Uganda, Uganda
- Tanzania Education and Research Network, Tanzania

WEBSEITE

WEBSITE

www.actea.net

Ausbildungsmaßnahmen in den MINT-Fächern sind für ostafrikanische Länder essentiell, da der dadurch generierte Mehrwert eine Möglichkeit darstellt, den Lebensstandard in diesen Entwicklungsländern zu verbessern. Darüber hinaus haben Investoren, Nichtregierungsorganisationen und die aufstrebende Mittelschicht in Äthiopien, Uganda und Tansania einen hohen Bedarf an technischen Fachkräften. Legislative Bestrebungen zielen parallel darauf ab, die Beschäftigung unter der einheimischen Bevölkerung zu fördern. Um dieser Nachfrage nachzukommen, werden Fachkräfte benötigt, die in den entsprechenden technischen Berufen ausgebildet sind. Da der Ansatz in den Hochschulen jedoch eher theoretisch anstatt praxisorientiert oder kompetenzbasiert ausgeprägt ist, sind diese nur schwer zu finden.

Dieses Szenario steht in direktem Zusammenhang mit einem Mangel an modernen Lehrplänen im Ingenieurwesen und an der fehlenden industrietauglichen Ausstattung. Das ACTEA-Projekt zielt darauf ab, den spezifischen Bedarf im Ingenieurwesen zu befriedigen, Qualifikationen besser anzupassen, Kursmaterial für zwei spezielle Fachrichtungen zur Verfügung zu stellen (Computergestützte Fertigung sowie Elektro- und Automatisierungstechnik), technische Labors mit virtuellem Zugang und Fernzugriff einzurichten, entsprechende Lernwerkzeuge einzuführen sowie zusätzliche Weiterbildungsmaßnahmen für akademisches Personal/wissenschaftliche Mitarbeiter*innen im Bereich Technologie und der Erarbeitung technologiebezogener Materialien anzubieten. Die Ergebnisse werden im Rahmen von Train-the-Trainer-Schulungseinheiten, Workshops mit Fachexpert*innen und der Ausbildung einer Pilotgruppe mit internen und externen Akteur*innen verbreitet und angewandt. Bewährte Praktiken und Ergebnisse werden durch E-Ressourcen, Radio und lokale Medien einem breiten Publikum vorgestellt.

STEM-education is very relevant for East-African countries, where producing added value is a way of improving life standard in these developing countries. Moreover there is a high demand for technicians from investors, NGOs and the emerging mid-class in Ethiopia, Uganda and Tanzania, supported by legislative attempts to increase local employment. To cope with this demand, there is a need for skilled people, trained in relevant engineering trades, but they are hard to find, due to the strong theoretical approach in universities instead of practice-oriented competence-based teaching. This is directly related to the lack of modern curricula in engineering and industry-grade equipment. The ACTEA project aims to fulfil the specific needs in engineering, provide better skills matching, deliver course material in 2 specializations, Computer Aided Manufacturing Technology and Electrical Engineering & Automation and, establish technologic laboratories, with virtual and remote accessibility, establish the relevant learning tools, give academic staff additional training on technology and in developing technology-related course material according to EU standards. The results will be disseminated and exploited with train-the-trainer sessions, Master Classes and with training of a pilot group of internal and external stakeholders. Good practices and results will be made public through e-resources, radio and local media. The Business Integration Bureau favors cooperation with local business, for trainings, employing students or as client for end-products. All is done according to a well-defined quality assurance scheme. The impact on the short term is increased technologic and pedagogic knowledge, increased operational capacity, increase in engineering students, and a better cooperation with local industry. On the long term, the project aims at an increase in employability, in added value produced locally, sustained life-long-learning and long-term high-quality knowledge gain in technology.



Das Business Integration Bureau unterstützt die Zusammenarbeit mit Unternehmen vor Ort, sei es als Ausbildungsstätten, Arbeitgeber*innen für Studierende oder Abnehmer*innen für Endprodukte. Sämtliche Projektarbeiten erfolgen im Einklang mit einem klar definierten Qualitätssicherungssystem. Kurzfristig sind folgende Auswirkungen zu erwarten: Erweitertes technologisches und pädagogisches Wissen, eine Steigerung der operativen Leistungsfähigkeit, eine höhere Anzahl an Studierenden der Ingenieurwissenschaften sowie eine verbesserte Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen vor Ort. Langfristig zielt das Projekt darauf ab, die Beschäftigungsfähigkeit zu erhöhen, die Wertschöpfung vor Ort zu steigern, nachhaltiges, lebenslanges Lernen zu fördern und einen langfristigen, hochwertigen Wissenszuwachs in technologischen Feldern zu realisieren.

▲ *Abb. 1: Maschinen- und Anlagenwerkstatt in Morogoro, Tansania*
Fig. 1: Mechanical Engineering Workshop in Morogoro, Tanzania

GEFÖRDERT DURCH
SUPPORTED BY

■ Erasmus+

Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices
Action Type: Capacity Building in higher education

FÖRDERKENNZEICHEN
FUNDING-ID

597931-EPP-1-2018-1-BE-EPPKA2-CBHE-JP

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Entwicklung eines neuartigen winkelbasierten infrastrukturarmen kooperativen Echtzeit-Lokalisations-systems (WINKEL)

Development of a novel AoA-based infrastructure-less cooperative real-time localization system (WINKEL)

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-8100

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNE INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Marcel Müller

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund, IDiAL
- Nanotron Technologies GmbH

WEBSEITE WEBSITE

www.imsf.fh-dortmund.de/winkel

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Federal Ministry for Economic Affairs
and Energy

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

ZF4642201ED8



Die Fähigkeit der Positionsbestimmung von Objekten zu jedem beliebigen Zeitpunkt (Echtzeit-Lokalisation) ist eine Schlüsseltechnologie des Internet of Things (IoT) und der digitalen Transformation. Außerhalb von Gebäuden sind satellitengestützte Navigationssysteme, wie etwa GPS, etabliert. Innerhalb von Gebäuden können derartige Systeme jedoch nicht eingesetzt werden, so dass alternative Ansätze herangezogen werden müssen.

Ziel von WINKEL ist die Entwicklung eines neuartigen infrastrukturarmen Lokalisierungssystems auf Grundlage der Ultra-Wideband (UWB)-Funktechnik, welches mit geringem Aufwand in bestehende Umgebungen integriert werden kann und die Ortung einer großen Anzahl mobiler Objekte in Echtzeit ermöglicht. Kern der Innovation ist die Kombination hochgenauer Ankunftsrichtungswinkel- sowie extrem schneller und ebenfalls hochgenauer Abstandsmessungen auf Basis von UWB-Signalen, um die unbekannte Position mobiler Objekte zu ermitteln.

Die Entfernung zwischen UWB-Transceivern kann durch Messung der Signallaufzeit bestimmt werden. Durch die präzise Erfassung des Signaleinganges an den Antennen mehrerer UWB-Transceiver lässt sich zudem eine Schätzung des Signalankunftswinkels (Angle of Arrival, AoA) durchführen. Im Rahmen des Projekts werden daher spezielle, neuartige Funkknoten, so genannte AoA-Anker, entwickelt, welche neben Distanz- auch relative Winkelinformationen bzgl. anderer Kommunikationspartner bereitstellen können.

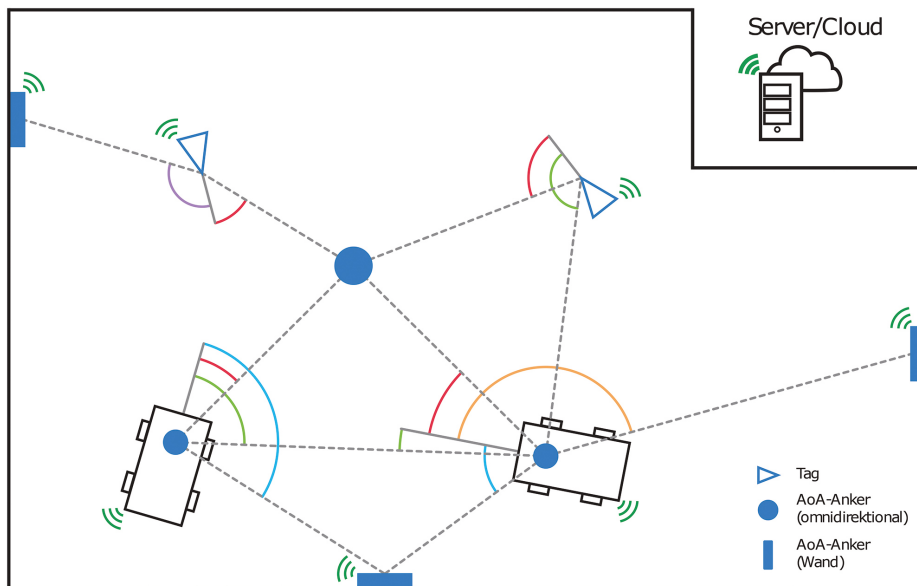
AoA-Anker kennen ihre eigene Position im Raum und dienen daher als Referenz- bzw. Infrastruktureinheiten. Sie können einerseits ortsfest, alternativ aber auch auf mobilen Plattformen, wie z.B. fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) oder Gabelstaplern, instal-

The ability to determine the location of objects at any time (real-time localization) is a key technology of the Internet of Things (IoT) and the digital transformation. Outside of buildings, satellite-based navigation systems, such as GPS, are well established. However, such systems cannot be used within buildings, so alternative approaches must be considered.

The aim of WINKEL is the development of an innovative infrastructure-less localization system based on ultra-wideband (UWB) technology, which can be integrated into existing environments with little effort and is able to locate a large number of mobile objects in real time. The project's main innovation is the combination of highly accurate angle of arrival (AoA) measurements and extremely fast and highly accurate distance measurements based on UWB signals in order to determine the unknown position of mobile objects.

The distance between UWB transceivers can be obtained by performing time of flight measurements. Additionally an AoA estimate can be generated by precisely capturing the signal's arrival time at multiple UWB transceivers. Therefore, novel radio nodes, so-called AoA anchors, will be developed during the project. These special nodes will provide both, distance and angle information relative to other communication partners.

AoA anchors know their own position in space and can therefore serve as reference or infrastructure units. They can either be installed in a fixed position or be mounted on mobile platforms, such as automated guided vehicles (AGV) or forklift trucks. Functioning as mobile infrastructure nodes, AoA anchors can thus increase the coverage of an area with reference information and reduce the required amount of fixed anchors.



liert werden. Als mobile Infrastrukturknoten können AoA-Anker somit die Abdeckung einer Umgebung mit Referenzdaten erhöhen und zudem die benötigte Menge von ortsfest vorzusehenden Anker reduzieren.

Zur Lokalisation von mobilen Objekten werden diese mit einem UWB-Transceiver (Tag) oder mobilem AoA-Anker ausgestattet. Die Ortung eines Objektes ist dann bereits durch Kenntnis des relativen Winkels und der Distanz zu einem einzelnen AoA-Anker möglich. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen ist hierdurch die Anzahl der benötigten Infrastrukturknoten gering. Durch Verkürzung der benötigten Zeitdauer pro Distanzmessung kann zudem eine große Anzahl von Objekten mit hoher Genauigkeit in Echtzeit lokalisiert werden.

Weiterhin ist im Rahmen der autonomen Navigation von Fahrzeugen, neben der Kenntnis der eigenen Position, insbesondere die Orientierungsinformation von immenser Bedeutung. Diese kann ein einzelner AoA-Anker pro Fahrzeug unmittelbar zur Verfügung stellen. Schließlich ist auch die relative Ortung anderer Fahrzeuge oder Personen zum Zwecke des Kollisionsschutzes mit einem einzelnen, auf dem Fahrzeug installierten, AoA-Anker realisierbar.

Neben der Erfassung von Messdaten können alle Funkknoten untereinander kommunizieren und somit wechselseitig Nutzdaten austauschen. Sobald die Position eines mobilen Objekts geschätzt wurde, kann diese anderen Teilnehmenden zur Verfügung gestellt werden und somit als zusätzliche Referenzinformation dienen. Dieses als „kooperative Lokalisation“ bezeichnete Verfahren kann die Abdeckung und Genauigkeit des Gesamtsystems zusätzlich erhöhen und kommt daher im Projekt zur Anwendung.

In order to localize mobile objects, they are equipped with an UWB transceiver (tag) or a mobile AoA anchor. The localization of an object is possible given only the relative angle and the distance to a single AoA anchor. Compared to other approaches, this means, that the required number of infrastructure nodes is small. By reducing the time required to perform a distance measurement, a large number of objects can be located with high accuracy in real time.

Furthermore, in autonomous navigation of vehicles, orientation awareness is of immense importance in addition to knowing the vehicle's position. By equipping a vehicle with a single AoA anchor, it is possible to obtain its orientation directly. Finally, relative localization of other vehicles or humans for the purpose of collision avoidance can also be realized using a single AoA anchor per vehicle.

In addition to performing measurements, all radio nodes can communicate with each other and thus exchange local information. Once the position of a mobile object has been estimated, it can be sent to other nodes and thus serve as additional reference information. This method, known as “cooperative localization”, can further increase the coverage and accuracy of the overall system and will therefore be used in the project.

▲ *Abb. 1: Beispielhafte Darstellung des anvisierten Szenarios: Omnidirektionale Anker können an der Decke oder auf Fahrzeugen montiert werden. Zusätzlich sind spezielle Anker für die Wandmontage vorgesehen. Alle beteiligten Funkknoten führen relative Distanz- (gestrichelte Linien) und Winkelmessungen durch, um ihre Position ermitteln zu können. Die Knoten können zusätzlich drahtlos miteinander kommunizieren, um Nutzdaten untereinander auszutauschen.*

Fig. 1: Exemplary illustration of the target scenario: Omnidirectional anchors can be mounted on the ceiling or on vehicles. In addition, special anchors are provided for wall mounting. All participating radio nodes carry out relative distance (dashed lines) and angle measurements in order to determine their position. The nodes can also communicate with each other wirelessly in order to exchange local information.



GERNE DIGITAL! - GERIATRISCHES NETZ DIGITAL

Dortmunds sektorenübergreifende Versorgung mit Transparenz und Patientensicherheit in der geriatrischen Pflege

Dortmund's cross-sectoral provision applying transparency and patient safety in geriatric care

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Britta Böckmann
- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Adam Kwoska
- Dominik Pelkmann
- Alexander Warkentin
- Johannes Wutzkowsky

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Hüttenhospital gGmbH, Dortmund (Konsortialführung)
- Fachhochschule Dortmund, IDiAL
- RZV Rechenzentrum Volmarstein GmbH, Wetter
- Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen
- MedEcon Ruhr GmbH, Bochum
- Klinikum Dortmund gGmbH, Dortmund
- Städt. Seniorenheime Dortmund gGmbH, Dortmund

WEBSEITE WEBSITE

<https://gernedigital.de/>

Dortmund gehört mit ca. 600.000 Einwohner*innen zu den größten Städten in Nordrhein-Westfalen. Wie viele andere Städte des Ruhrgebietes weist sie einen überdurchschnittlich hohen Anteil an älteren, multimorbiden und chronisch erkrankten Patient*innen auf, die geriatrisch versorgt werden. Eine adäquate geriatrische Behandlung erfordert ein sektorenübergreifendes Zusammenspiel aller beteiligten Akteure am Versorgungsprozess. Entsprechend der Trennung der Sektoren von ambulanter und stationärer Versorgung sowie dem häuslichen Bereich werden diese Bereiche aber getrennt voneinander organisiert und verwaltet. Daraufhin kommt es zu Versorgungsbrüchen, wodurch ein unkoordiniertes Nebeneinander von indikationsspezifischen Therapien mit der Folge von Über-, Unter- oder Fehlversorgung entstehen kann.

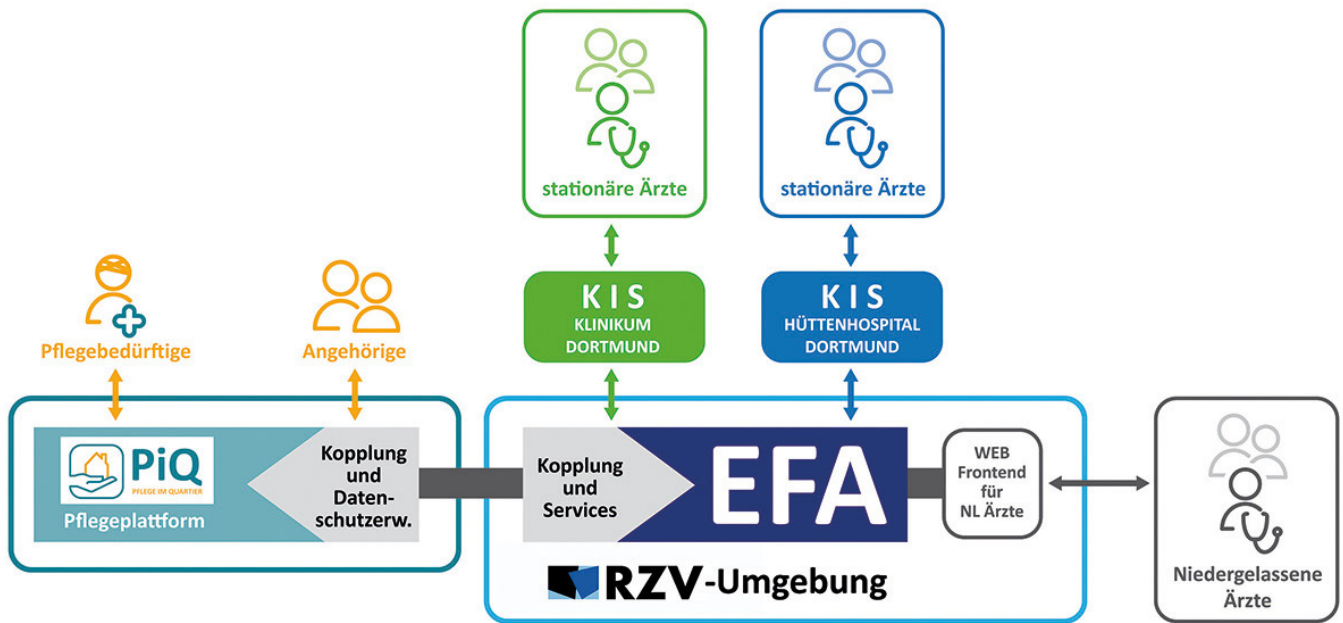
Aktuell existiert eine Vielzahl digitaler Lösungen. In NRW wurden bereits mehrere Projekte umgesetzt zur Implementierung einer elektronischen Fallakte (EFA) als arztgeführter medizinischer Akte, die eine intersektorale Vernetzung bezogen auf bestimmte medizinische Fälle und Szenarien sicherstellen soll. In der Pflege steckt die Umsetzung von Digitalisierungsstrategien noch in den Kinderschuhen. Sie beschränkt sich momentan noch meist auf den Einsatz mobiler Endgeräte, durch die sich Arbeitsabläufe wie beispielsweise Klientenmanagement, Pflegedokumentation, Pflege von Patientenakten oder Tourenplanung verbessern. Einen ersten wichtigen Schritt stellt die Projektinitiative „PiQ – Pflege im Quartier“ dar, die eine Vernetzung aller Akteure im Quartier rund um Pflegebedürftige und ihre Angehörigen unterstützt.

Es existieren also derzeit mindestens zwei unabhängig voneinander agierende Konzepte – Initiativen in Richtung einer medizinischen arztgeführten Akte einerseits und Projekte rund um die Digitalisierung der Pflege unter Einbeziehung der häuslichen Situation andererseits, die allerdings mit dem bisherigen

With a population of about 600,000, Dortmund is one of the largest cities in North Rhine-Westphalia. Like many other cities in the Ruhr area, it has an above-average proportion of elderly, multimorbid and chronically ill patients receiving geriatric care. An adequate geriatric treatment requires a cross-sectoral cooperation of all players involved in the health care process. However, because of the separation of the sectors for outpatient, inpatient and home care, these sectors are being organized and managed separately from each other. This leads to interruptions in the care process and to an uncoordinated coexistence of indication-specific therapies with the consequence of too much care, insufficient or incorrect care.

A variety of digital solutions is currently available. Several projects have already been developed in NRW aiming at the implementation of an electronic case file (EFA) as a doctor-managed medical file with the intention to ensure intersectoral networking in relation to specific medical cases and scenarios. The implementation of digital transformation strategies in care is still at an early stage of development. At the moment, it is, in most cases, still limited to the use of mobile devices, which improve workflows such as client management, care documentation, patient file care or tour planning. A first important step is the project initiative “PiQ – Care in the Quarter”, which supports the networking of all players for the benefit of patients and their relatives in the quarter.

There are currently at least two concepts existing independently from each other – initiatives towards a medical doctor-led file on the one hand and projects around the digital transformation of care involving the domestic situation on the other hand, which, however, do not allow the exchange of information on the basis of current technical standards. By linking the two standards, a seamless information and process chain in the interest of the



Stand der Technik keinen Austausch von Informationen zulassen. Durch eine Verknüpfung der beiden Welten wird eine nahtlose, am Patienten und seinen Bedarfen ausgerichtete Informations- und Prozesskette angestrebt, die zu einer deutlichen Verbesserung des geriatrischen Versorgungsprozesses führen und somit die Lebensqualität der älteren Patient*innen steigern wird. Dieser Prozess erfordert ein Datenschutzkonzept, das den gesetzlichen Vorgaben und dem besonderen Schutz im medizinischen Kontext erfüllt, für den Zugriff und die Speicherung der Daten.

patient and his needs is being envisaged leading to a significant improvement of the geriatric care process and the quality of life of older patients. This process requires a data protection concept that meets legal requirements and special protection in the medical context for the access and storage of data.

▲ Abb. 1: Architektur der zu vernetzenden Systeme in GerNe Digital
Fig. 1: Architecture of the systems to be networked in GerNe Digital

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- NRW-Landesregierung, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
- Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE.NRW, Leitmarkt Wettbewerbe)

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

EFRE-0801405

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

EMEL

Energiemanagement in metropolitanen eMobility - Ladeinfrastrukturen

Energy Management in Metropolitan eMobility Charging Infrastructures

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- David Grimm

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Westfälische Hochschule
- Hochschule Bochum
- Allego GmbH
- CP contech electronic GmbH
- Innoelectric AG
- In-integrierte informationssysteme GmbH
- ELE Emscher Lippe Energie GmbH
- Rohde & Schwarz Cybersecurity GmbH
- SWL Stadtwerke Lünen GmbH

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH0I31IA

GEFÖRDERT VOM

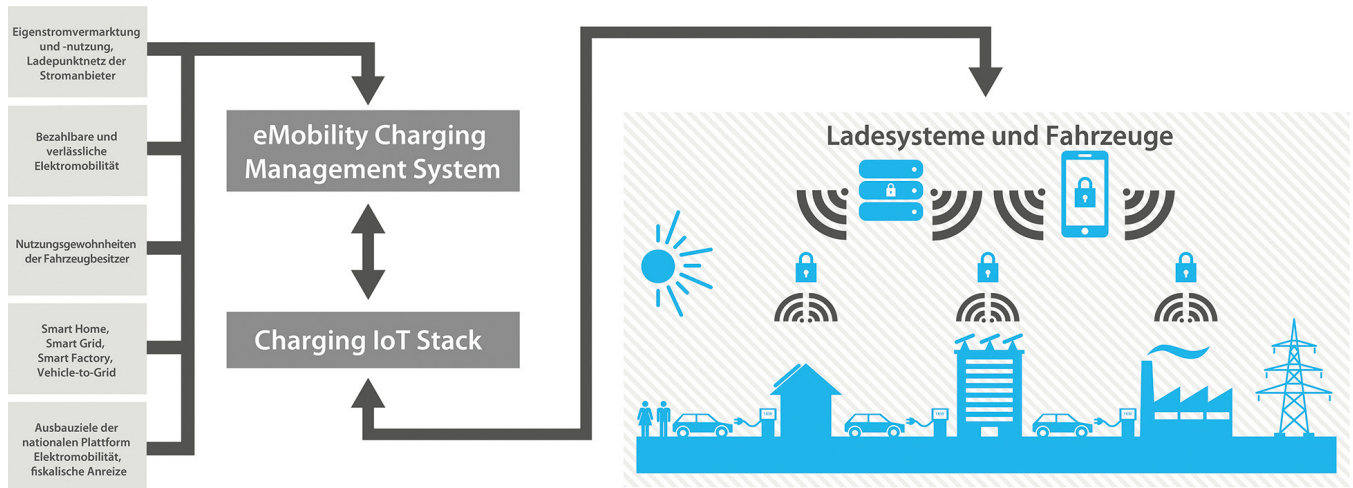


Die umfangreiche Nutzung der Elektromobilität in Metropolregionen steht vor dem gleichen Dilemma wie die Elektromobilität generell: es bedarf einer ausgebauten Ladeinfrastruktur, um eine stärkere Nutzung von Elektrofahrzeugen zu stimulieren und umgekehrt. Dazu ist zum einen eine möglichst einheitliche und für verschiedene Ladeszenarien leistungsfähige Schnittstelle zwischen Ladepunkt und Fahrzeug notwendig – hier sind umfangreiche Forschungs-, Entwicklungs- und Standardisierungsaktivitäten durchgeführt worden, die zu marktreifen Produktkonzepten führen. Der andere Schlüsselfaktor ist die Integration des Ladepunkts bzw. der Ladeinfrastruktur in nachhaltige Energiesysteme, namentlich im Bereich Smart Home, Smart Grid und Smart Factory. Kleine Energieerzeuger wollen zukünftig ihren Strom aus volatilen erneuerbaren Energien zum Eigenverbrauch sowohl für Mobilitätszwecke nutzen als auch auf einem Markt anbieten. Die hierfür notwendigen Strukturveränderungen müssen technisch und regulatorisch gestaltet werden. Demonstrierbare marktnahe Systemlösungen auf Basis der entsprechenden Vorarbeiten für diesen Bereich zu entwickeln ist das Ziel von EMEL.

Die Forschung und Standardisierung zur Einbindung von Ladeinfrastrukturen in Smart Home Konzepte (Eigenstromnutzung), in das Smart Grid (Vehicle2Grid) und in eine Smart Factory (Industrie 4.0) ist vor allem auf der Ebene des Ausführungssystems bzw. des unteren Layers des Operator-Controller-Moduls (OCM) weit fortgeschritten und wird in Produkte integriert. Hinzukommen muss die Anbindung in der Informationsschicht (reflektorischer Operator im OCM) über das Internet-of-Things (IoT) mit seinen Lösungen, wie z.B. zur Abrechnung oder Authentifizierung. Die Anbindung von Planungs-, Simulations- und Optimierungs-Services auf der Ebene des Zielsetzungssystems (kognitiver Operator im OCM) bildet die Basis des Energiemanagementsystems.

The intensive use of electric mobility in metropolitan regions faces the same dilemma as electric mobility in general: A widespread charging infrastructure is needed to stimulate the increased use of electric vehicles and vice versa. On the one hand, this requires a possibly uniform and efficient interface for various charging scenarios between the charging point and the vehicle – extensive research, development and standardization activities have been carried out to this effect, leading to market-ready product concepts. On the other hand, the integration of the charging point respectively the charging infrastructure into sustainable energy systems are key factors, namely in the area of Smart Home, Smart Grid and Smart Factory. In the future, small energy producers want to use their electricity from volatile renewable energy sources for their own consumption for mobility purposes as well as to offer it in a market. The necessary structural changes must be designed in a technical and regulatory manner. The objective of EMEL is to develop market-oriented system solutions for this sector based on relevant preparations.

Research and standardization for the integration of charging infrastructures into Smart Home concepts (personal energy usage), into the Smart Grid (Vehicle2Grid) and into a Smart Factory (Industry 4.0) are at an advanced stage, especially on the level of the execution system respectively the lower layer of the Operator Controller Module (OCM) and will be implemented into products. Moreover, the connection in the information layer (reflector operator in the OCM) via the Internet of Things (IoT) with its solutions must be added, such as for billing or authentication. The integration of planning, simulation and optimization services on the level of the target system (cognitive operator in OCM) forms the basis of the energy management system.



Die Systemintegration über die Ebenen und in die einzelnen Komponenten ist nach Ansicht der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) für die Phase 2017-2020 der wichtigste Treiber für einen Markterfolg der Elektromobilität.

Im Zuge des beschriebenen Projekts werden daher die technischen Voraussetzungen zur Einbindung modular aufgebauter Ladepunkte für Elektromobilität in eine heterogene metropolitane Energieerzeugungs- und Ladeinfrastruktur definiert und entwickelt.

Im Zuge des beschriebenen Projekts wird eine Systemlösung für die Einbindung von Ladepunkten bzw. Ladeinfrastrukturen in metropolitane Energiemanagementsysteme erarbeitet und prototypisch implementiert. Dabei werden drei relevante Szenarien adressiert:

- Anbindung Fahrzeug - Ladepunkt - Smart Home (u.a. Eigenstromnutzung)
- Anbindung Fahrzeug - Ladepunkt - Smart Grid (u.a. vehicle2grid)
- Anbindung Fahrzeug - Ladepunkt - Smart Factory (betriebliches Energiemanagement)

Neben der Nutzung der entsprechenden Schnittstellen und Standards auf der jeweiligen Stromnetzebene (z.B. Smart Meter) ist vor allem auch die Nutzung des IoTs mit seinen Lösungen, z.B. im Bereich Authentifizierung und Payment, geplant. Die Partitionierung der Funktionalität auf die Ebenen des OCM und die Verbindung mit dem IoT (z.B. im Eclipse Projekt RISE V2G) ist der innovative Kern, welcher von EMEL adressiert wird. Die Bereitstellung von Schnittstellen für Energiemanagementservices auf der obersten Ebene des OCM macht das System intelligent.

According to the National Platform for Electromobility (NPE), the system integration on all levels and of individual components is the most important driver for the market success of electromobility during the 2017-2020 period.

In the course of the described project, the technical prerequisites for the integration of modularly designed charging points for electromobility into a heterogeneous metropolitan energy generation and charging infrastructure will therefore be defined and developed.

In the course of the described project, a system solution for the integration of charging points or charging infrastructures into metropolitan energy management systems will be developed and prototypically implemented. Therefore, three relevant scenarios will be addressed:

- Connection vehicle - charging point - Smart Home (e.g. own consumption)
- Connection vehicle - charging point - Smart Grid (e.g. vehicle2grid)
- Connection vehicle - charging point - Smart Factory (operational energy management)

Besides using relevant interfaces and standards on the respective power grid level (e.g. smart meters), the use of the IoT with its solutions, e.g. in the area of authentication and billing, is primarily being planned. The partitioning of functionality on the levels of the OCM and the connection to the IoT (e.g. in the Eclipse project RISE V2G) is the innovative core being addressed by EMEL. Providing interfaces for power management services on the top level of the OCM makes the system intelligent.

▲ Abb. 1: Die Abbildung zeigt das Gesamtziel von EMEL mit den drei Anwendungsfällen (Smart Home, Smart Grid und Smart Factory) und den Anforderungen an ein eMobility Charging Management System, welche durch einen Charging IoT Stack miteinander verbunden werden.

Fig. 1: The figure shows the overall goal of EMEL with the three use cases (Smart Home, Smart Grid and Smart Factory) and the requirements for an eMobility Charging Management System, which are connected through an Charging IoT Stack.

PANORAMA - Steigerung der Entwurfseffizienz für heterogene³ Systeme

PANORAMA - Boosting Design Efficiency for Heterogeneous³ Systems

KONTAKT CONTACT

Lukas Krawczyk
E-Mail: lukas.krawczyk@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-9549

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Anas Abulehia
- Mahmoud Bazzal
- Kiran Bhat
- Fabian Kneer
- Lukas Krawczyk
- Philip Okonkwo
- Anand Prakash
- Anjali Singh

WEBSEITE WEBSITE

<https://panorama-research.org>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

01IS18057D

GEFÖRDERT VOM



Das internationale ITEA3 -Projekt PANORAMA steigert die Designeffizienz für heterogene Systeme in der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Als Open Source Projekt bietet es, insbesondere in der frühen Phase des Designs, eine Umgebung für die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Hard- und Softwaretechnologien und Teams. Es unterstützt effiziente Designentscheidungen, indem es sich entwickelnde Standards, Tools und Best Practices für den Austausch von nicht-funktionalen und formalen Modellen definiert.

Die Hauptaufgabe des Projekts liegt darin, den Umfang der aktuell existierenden Ansätze auf Systemebene zu erweitern, indem bestehende abstrakte Performance-Metamodelle um Funktionalität für heterogene Hardware und heterogene Funktionsbereiche erweitert werden. Dabei wird das Projekt die Ergebnisse anderer Projekte wie TIMMO, Timmo2USE und ARAMiS I & II berücksichtigen und etablierte Metamodell ausbauen, die beispielsweise in den Forschungsprojekten AMALTHEA und AMALTHEA4public entwickelt wurden und zu Eclipse APP4MC führten. Auf diese Weise wird das erweiterte Metamodell ein gemeinsamer und offener Standard sein, um die Entwicklung durch verschiedene Parteien in allen Unternehmen zu unterstützen.

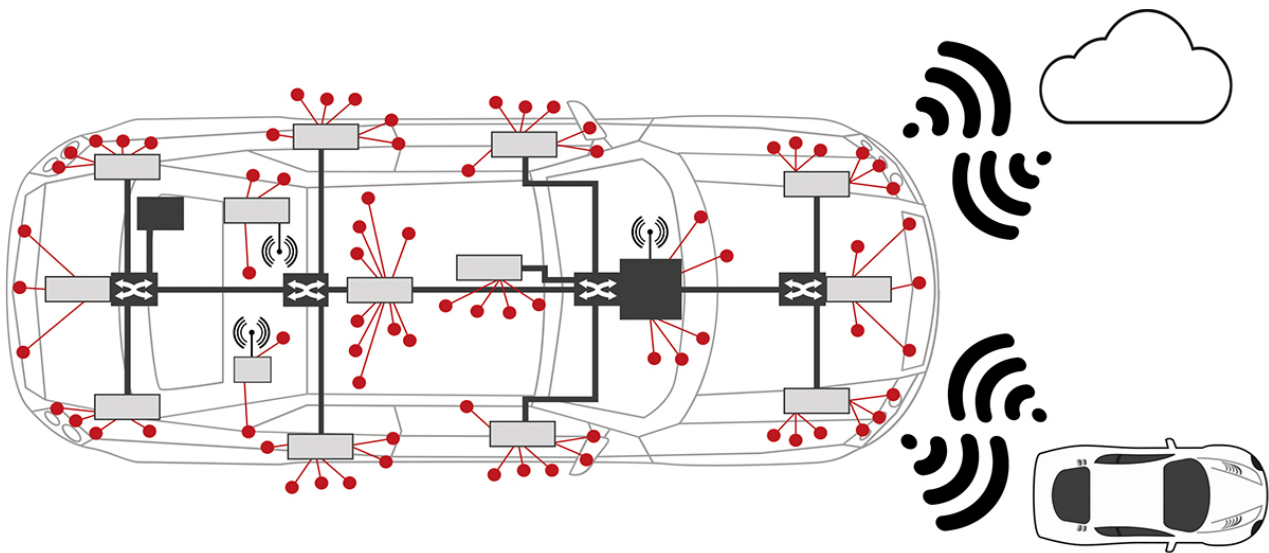
Ferner wird PANORAMA auch Wege für die Integration und den Übergang zur Projekttechnologie bieten. Bestehende Modellierungsansätze werden berücksichtigt und Transformationen in die bestehenden Metamodelle angeboten. Um eine breite Akzeptanz zu gewährleisten und die Investitionen der Industrie zu rechtfertigen, muss das Metamodell über den gesamten Entwicklungszyklus für eine Vielzahl von Anwendungsfällen geeignet sein. Dies führt zu einem Metamodell, das inhärent breit und generisch ist. Darüber hinaus werden bei der Produktentwicklung Leistungsmodelle üblicherweise bereichert und erweitert.

The international ITEA3 project PANORAMA boosts design efficiency for heterogeneous automotive and aerospace systems. This open source project provides an environment for collaboration amongst diverse hardware and software technologies and teams, especially at the early stages of design. It supports efficient design decisions by defining evolving standards, tools and best practices for the exchange of non-functional, formal models.

The main task of the project is to extend the scope of the currently existing approaches at system level by adding functionality for heterogeneous hardware and heterogeneous functional areas to existing abstract performance meta-models. The project will take into account the results of other projects such as TIMMO, Timmo2USE and ARAMiS I & II and extend established meta-models developed in the research projects AMALTHEA and AMALTHEA4public which led to Eclipse APP4MC. In this way, the extended metamodel will be a common and open standard to support development by different parties across all organizations.

PANORAMA will also provide paths for integration and transition to the project technology. Existing modelling approaches will be respected and transformations into the existing meta-models will be offered. To ensure broad acceptance and justify the investment by the industry, the meta-model will need to be suitable for many use cases, ideally across the complete development cycle. This will result in a meta-model that is rather wide and generic. In addition, during product development, performance models are usually enriched and grow.

Use cases addressed by PANORAMA's methodology are, for example, assessment of different hardware architectures for a given software, assessment of deployment alternatives in a system, or guidance for optimization of system-level design decisions by visualization of analysis results.



Zu den von PANORAMA berücksichtigten Anwendungsfälle gehören unter anderem die Bewertung verschiedener Hardwarearchitekturen für eine bestimmte Software, die Bewertung von Bereitstellungsalternativen in einem System oder die Unterstützung bei der Optimierung von Designentscheidungen auf Systemebene durch Visualisierung von Analyseergebnissen.

Um diese Anwendungsfälle abzudecken, werden neben dem zugrunde liegenden Modellierungsansatz auch statische und dynamische Analyseansätze bereitgestellt. Eine Herausforderung liegt hierbei beispielsweise darin, die dynamische Analyse auf der Grundlage von Leistungssimulationen mit flexiblen und offenen Lösungen (wie SystemC) und ihren etablierten und ausgereiften kommerziellen Simulatoren zu kombinieren. Im Rahmen der statischen Analyse sollen unter anderem Analysemethoden bereitgestellt werden, um die Überprüfung von Systemeigenschaften wie Leistung, Worst-Case Timing und korrekte Ablaufplanung (Scheduling), Energieverbrauch, Pfadabdeckung, Fehlerisolierung und Sicherheit zu ermöglichen.

Zusammenfassend liegt der Beitrag von PANORAMA in der Bereitstellung einer umfassenden Umgebung für die effektive Integration heterogener Systeme und Werkzeuge, die sich insbesondere den frühen Phasen des Entwicklungsprozesses widmet.

To cover these use cases, static and dynamic analysis approaches are provided in addition to the underlying modeling approach. One challenge here is to combine dynamic analysis based on performance simulations with flexible and open solutions (such as SystemC) and their established and mature commercial simulators. In the context of static analysis, we intend to provide analysis methods to enable checking system properties, such as performance, worst-case timing, and schedulability conditions, energy usages, path coverage, fault isolation, and security.

To summarize, PANORAMA's contribution lies in providing a comprehensive environment for the effective integration of heterogeneous systems and tools, especially in the early phases of the development process.

▲ *Abb. 1: Beispielhafte Illustration von vernetzten Steuergeräten in künftigen Fahrzeugen sowie der Kommunikation mit externen Teilnehmenden (Car to Car) bzw. einer Cloud (Car to Cloud)*

Fig. 1: Exemplary illustration of interconnected Electronic Control Units (ECUs) in future cars along their communication with other cars (Car to Car) and a cloud (Car to Cloud)

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- ALTEN
- Arcticus Systems AB
- AVL Turkey
- Critical Software S.A.
- Fachhochschule Dortmund, University of Applied Sciences and Arts
- Eclipse Foundation Europe GmbH
- Fraunhofer
- INCHRON GmbH
- Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)
- KTH Royal Institute of Technology
- Mälardalen University
- Mantis Software
- OFFIS
- Qamcom
- Regensburg University of Applied Science
- Robert Bosch GmbH
- Saab AB
- Siemens AG
- Siili Solutions Oyj
- TactoTek
- UNIT Information Technologies R&D Ltd.
- University of Gothenburg
- University of Oulu
- University of Rostock
- Vector Informatik GmbH



SKIN CANCER INDICATION ENGINEERING

KONTAKT

CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh

E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de

Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Marius Khan
- Alexander Stein

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Courage + Khazaka GmbH

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

ZF4038210BA8



Das Projektvorhaben ist zielgerichtet auf die Entwicklung eines Monitoring-Systems zur Klassifizierung von Hauteigenschaften für die Einschätzung der aktinischen Keratose durch Patient*innen für den Heimgebrauch. In kritischen oder unklaren Situationen werden Patient*innen von dem System aufgefordert einen Facharzt aufzusuchen. Durch diese Aufklärung der/des Patient*in wird auf ein frühzeitiges Handeln der/des Patient*in abgezielt, sodass rechtzeitige medizinische Behandlungen bei Fachärzt*innen durchgeführt werden können. Das zu entwickelnde System besteht aus einer Infrastruktur, welche sich aus einer mobilen Hautsonde, einer mobilen Applikation (App) sowie einer softwaretechnischen Cloud zusammensetzt. Mit der mobilen Hautsonde können die Patient*innen benutzerfreundlich im häuslichen Umfeld relevante Hauteigenschaften messen, welche an die App übertragen werden. Mit der App können die Patient*innen zudem Anamnesedaten eingeben. Diese Daten und die Messdaten werden schließlich an die Cloud gesendet, welche die entgegengenommenen Daten analysiert und die berechneten Ergebnisse zurück an den Patient*innen sendet.

The project is aimed at the development of a monitoring system for the classification of skin properties for the assessment of actinic keratosis by patients for home use. In critical or unclear situations, the patient will be asked by the system to consult a specialist. This information is aimed at an action to be taken by the patient at an early time, so that timely medical treatments can be carried out by a specialist. The system to be developed consists of an infrastructure consisting of a mobile skin probe, a mobile application (app) and a software cloud. The mobile skin probe is easy to use and enables patients to measure relevant skin properties in the home environment. The data will then be transmitted to the app. The app also allows patients to enter their anamnesis data. These data and the measurement data are finally sent to the cloud, which analyzes the received data and sends the calculated results back to the patient.

COMPRESS

Condition Monitoring for predictive maintenance adapted to geothermal electric submersible pumps (COMPRESS)

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Timon Sachweh
- Alexander Stein
- Alexander Warkentin

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund
- Hochschule Bochum
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen
- ProPlus GmbH

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry of Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH01411A

GEFÖRDERT VOM



Eine wesentliche Voraussetzung für den Ausbau der Tiefengeothermie, also der Nutzung der Erdwärme aus der Erdkruste in Tiefen von mehr als 400m, insbesondere auch vor dem Hintergrund der geplanten Geothermie- und Grubenwärmespeicherprojekte zur Konversion der bestehenden Fernwärmesysteme in der Metropole Ruhr, ist eine zuverlässige Förderpumpentechnik. Neue technische Ansätze zur Erhöhung des Wirkungsgrades und der Lebensdauer dieser Pumpen sowie Vorhersagesysteme für im laufenden Betrieb bevorstehende Pumpenausfälle sind von sehr großem Interesse. Durch die vorherrschenden Umweltbedingungen, in denen diese Art Pumpen operieren, werden Wirkungsgrad und Lebensdauer beispielsweise durch erhöhten Verschleiß und Ablagerungen teils stark reduziert. Zudem kommt es zu häufigen Ausfällen der Sensorik, was ebenfalls zu einer direkten Reduzierung der Effizienz führt, da die Pumpen aus Sicherheitsgründen nur noch mit stark reduzierter Leistung betrieben werden. Folglich sind eine wissenschaftliche Untersuchung rechnergestützter Optimierung von Wartungsintervallen sowie eine Verbesserung der Sensortechnik im Bereich der Fördertechnik in der Tiefengeothermie unabdingbar.

Ziel des Forschungsprojektes COMPRESS ist es, die immensen Kosten durch häufige Pumpenwechsel und damit verbundene lange Anlagenstillstandzeiten deutlich zu minimieren. Voraussetzung hierfür ist das Auffinden von Fehlerquellen, wie beispielsweise Materialverschleiß, Ablagerungen und thermischen Belastungen, durch Überwachung des laufenden Pumpenbetriebs (Monitoring) in Kombination mit rechnergestützten Vorhersagemodellen zur Planung optimierter Wartungsintervalle (Predictive Maintenance). Hierzu ist es erforderlich, die relevanten Betriebszustände sowie die Verschleißteile der eingesetzten Tiefpumpen zu charakterisieren und den Betrieb der einzelnen Pumpenkomponenten mittels Sensoren oder über die Auswertung von Betriebsdaten zu überwachen.

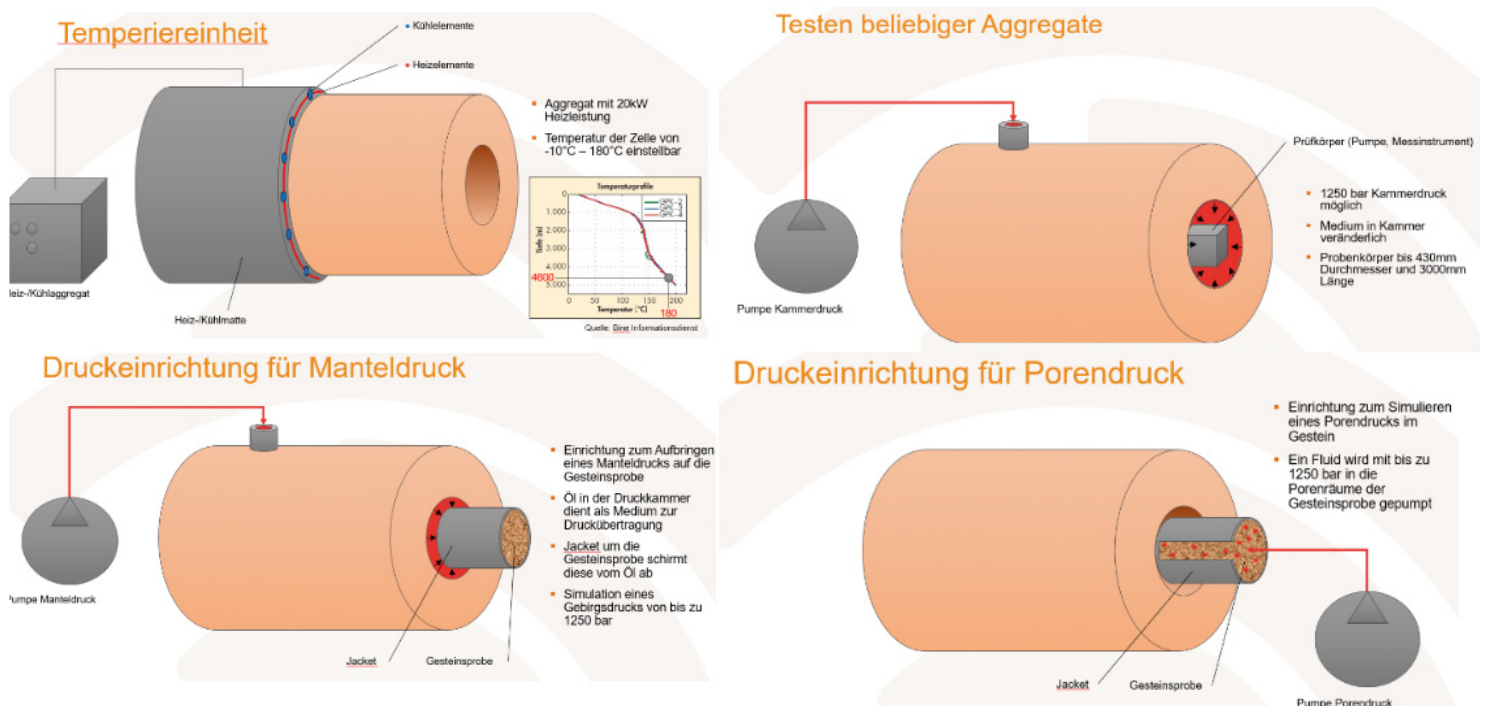
An essential prerequisite for the expansion of deep geothermal energy, i.e. the use of geothermal energy from the earth's crust at depths of more than 400 m, especially against the background of the planned geothermal and mine energy storage projects for the conversion of the existing district-heating systems in the Ruhr metropolis, is a reliable delivery pumping technique. New technical approaches to increase the efficiency and lifetime of these pumps, as well as prediction systems for pump failures in ongoing operations, are of great interest. Due to the prevailing environmental conditions in which these types of pumps operate, efficiency and lifetime will be reduced, for example by increased wear and deposits. In addition, there are frequent failures of the sensor system, which also lead to a direct reduction in efficiency, as the pumps, for safety reasons, are being operated with a significantly reduced power. Consequently, a scientific study of computer-aided optimization of maintenance intervals as well as an improvement of sensor technology in the field of conveying technology in deep geothermal energy are indispensable.

The objective of the COMPRESS research project is to significantly minimize huge costs due to frequent pump changes and extended plant downtimes. A prerequisite for a minimization is the detection of failure sources, such as material wear, deposits and thermal stress, by monitoring the ongoing pump operation (monitoring) in combination with computer-aided forecasting models for the planning of optimized maintenance intervals (predictive maintenance). For this purpose, it is necessary to describe the relevant operating conditions as well as the wear parts of the implemented downhole pumps and to monitor the operation of the individual pump components by means of sensors or via the evaluation of operating data. The prevailing temperature levels, hydrochemical conditions and drill hole and pump geometries will pose increased challenges to sensors, signal transmission and processing.

Bei den vorherrschenden Temperaturniveaus, hydrochemischen Bedingungen und Bohrloch- und Pumpengeometrien stellt dies erhöhte Herausforderungen an die Sensoren, die Signalübertragung und -verarbeitung dar. Der innovative Kern dieses Vorhabens liegt in der technischen Umsetzung einer intelligenten Pumpenüberwachung mit Anbindung an ein Condition-Monitoring-System, welches unter Verwendung von Maschinellen Lernen statistische Vorhersagen über den Zustand einer Bohrlochpumpe liefern soll. Das erfordert sowohl intelligente eingebettete Systeme als auch deren kommunikationstechnische Verknüpfung zur zentralen Speicherung erfasster Betriebsdaten und der Realisierung eines Predictive Maintenance Systems, welches durch die COMPRESS Plattform realisiert wird.

The innovative core of this project is the technical implementation of intelligent pump monitoring linked to a condition-monitoring system utilizing machine learning to make statistical predictions on the condition of a drill-hole pump. This requires both intelligent embedded systems as well as a communication and information technology linked to the central storage of recorded operating data and the implementation of a predictive maintenance system, i.e. the COMPRESS platform.

▼ Abb. 1: Schematische Darstellung des IBGS Systems, welches für den Sensoren-/Pumpentest unter in-situ Bedingungen eingesetzt wird
 Fig. 1: Schematic representation of the IBGS System used for sensor/pump testing under in-situ conditions



KONTAKT CONTACT

Clara Decelis Grewe
E-Mail: indutwin@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Stephan Weyers (Projektleitung)
- Prof. Dr. Gregor Brüggelambert, FB Wirtschaft
- Prof. Dr. Vinod Rajamani, FB Maschinenbau
- Prof. Dr. Stephan Recker, FB Informatik
- Dr. Kay Suwelack, FB Maschinenbau
- Clara Decelis Grewe (Projektkoordination)
- Stephanie Schweimnitz

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Donghua University (DHU), China
- Hubei University of Technology (HBUT), China
- Zhengzhou University of Light Industry (ZZULI), China
- Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (UNAM), Mexico
- Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Mexico
- Universidad de Guanajuato, Mexico
- Universidad Mexiquense del Bicentenario, Mexico
- Universidad Politécnica de Atlacomulco, Mexico
- Universidad Tecnológica de Tecámac, Mexico
- Universidad de Buenos Aires, Argentina
- Universidad de Valparaíso, Chile
- Universidad de Medellín, Colombia
- ESAN University, Peru

Ziel des Projekts ist es, an Partnerhochschulen in China und Lateinamerika für drei zentrale Bachelorprogramme der Fachhochschule Dortmund strategische Kooperationspartner aufzubauen:

- An den Partnerhochschulen werden jeweils passende Bachelorprogramme korrespondierend zu den Bachelorprogrammen der FH Dortmund identifiziert, auf- bzw. umgebaut (als „Twin“).
- Diese Studiengänge werden durch ein Austausch- und Interaktionskonzept zu einem Studiengangsystem integriert, sowohl durch Mobilität als auch durch virtuelle, digitale Formate.
- Unternehmen (vorzugsweise solche, die an beiden Standorten sind) werden im Sinne der Praxisintegration (FH Modell) intensiv in die Studiengänge einbezogen, z.B. durch Praxissemester, Projekte, Workshops, Lehrbeauftragte und Abschlussarbeiten.
- Die Twin-Programme werden möglichst mit einer deutschen Akkreditierung und der Möglichkeit zum Double Degree für einen Teil der Kohorte (mit Erlernen der jeweiligen Sprache bzw. Englisch) ausgestattet.

Das Projekt InduTwin fokussiert sich zunächst auf die Themenbereiche „Digitalisierung, Industrie 4.0 und Logistik“, die in Dortmund und in den Partnerländern besonders relevant sind. Die Fachhochschule Dortmund setzt dazu auf dem größten dualen Bachelorprogramm Software- und Systemtechnik (Fach-

The aim of the project is to establish strategic cooperation partners at partner universities in China and Latin America for three central bachelor programs of Dortmund University of Applied Sciences:

- At our partner institutions, suitable Bachelor's programs corresponding to the Bachelor's programs of Dortmund University of Applied Sciences and Arts will be identified, set up or rebuilt (as a “twin”).
- These programs will be integrated into one program system through an exchange and interaction concept, both through mobility and through virtual, digital formats.
- Companies (preferably those that are at both locations) are intensively involved in the study programs in the sense of practice integration (FH model), e.g. through practical semesters, projects, workshops, lecturers and final theses.
- If possible, the twin programs will have German accreditation and the possibility of a double degree for part of the cohort (with learning of the respective language or English).

The InduTwin project will initially focus on the topics of “Digitalization, Industry 4.0 and Logistics”, which are particularly relevant in Dortmund and in the partner countries. For this purpose, Dortmund University of Applied Sciences builds on the largest dual Bachelor Program Software and Systems Engineering (Department of Computer Science), the Bachelor Program Mechanical Engineering/Produc-



bereich Informatik), dem Bachelor Maschinenbau/Produktionstechnik (Fachbereich Maschinenbau) sowie dem Bachelorprogramm International Business (Fachbereich Wirtschaft) auf.

In Absprache mit den Hochschul- und Unternehmenspartnern soll ein umfangreiches Modellprojekt die Dortmunder Bachelorausbildung internationalisieren und das Modell der Fachhochschule in China und Lateinamerika voranbringen.

tion Engineering (Department of Mechanical Engineering) and the Bachelor Program International Business (Department of Business Studies).

In consultation with the university and corporate partners, an extensive model project will internationalize Dortmund University's bachelor's education and promote the university's dual educational model in China and Latin America.

▲ *Abb. 1: InduTwin-Konsortium und Vertreter*innen*
 Fig. 1: *InduTwin Consortium and representatives*

WEBSITE

WEBSITE
<https://indutwin.de>

**GEFÖRDERT DURCH
 SUPPORTED BY**

- DAAD (German Academic Exchange Service)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
 Federal Ministry of Education and Research

PROJEKT-ID

PROJECT-ID
 57510491

GEFÖRDERT VOM



Deutscher Akademischer Austauschdienst
 German Academic Exchange Service

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Stephan Recker
E-Mail: stephan.recker@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Stephan Recker (Projektleiter)
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Anna Badasian
- Natalia Myronova

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule - Dortmund University of Applied Sciences and Arts, Germany (1)
- Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Kyiv, Ukraine (2)
- West Ukrainian National University (WUNU), Ternopil, Ukraine (3)
- National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (NU-ZP), Zaporizhzhia, Ukraine (4)
- Lviv Polytechnic National University (LPNU), Lviv, Ukraine (5)

WEBSEITE WEBSITE

<https://go-study-europe.de>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- DAAD (German Academic Exchange Service)
- DAAD Förderprogramm: Unterstützung der Internationalisierung ukrainischer Hochschulen: Digitale Zukunft gemeinsam gestalten: Deutsch-Ukrainische Hochschulkooperationen 2019-2021-2023

PROJEKT-ID PROJECT-ID

57602060



Das Projekt ViMaCs ist eine Kooperation der Fachhochschule Dortmund (FHDO), der Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), der West Ukrainian National University (WUNU) und der National University „Zaporizhzhia Polytechnic“ (NU-ZP). In der zweiten Förderphase wird zudem die Lviv Polytechnic National University (LPNU) integriert. Ziel ist der Aufbau eines digitalen Master-Modulportfolios im Bereich „Data Science“ und der dazu notwendigen IT-Infrastruktur (Cluster aus entsprechend ausgestatteten Servern). Die Module werden in Masterprogramme zur digitalen Transformation an allen vier Partnerhochschulen integriert und darauf aufbauend werden Double Degrees angestrebt. Die Partner kennen sich aus einer Kooperation im Projektmanagement und haben neben einer laufenden DAAD Ostpartnerschaft und einer Erasmus+ KA107 das gemeinsame Erasmus+ KA2 CBHE Projekt WORK4CE eingeworben. Die ukrainischen Partner sind zudem assoziiert und die FHDO ist Kernmitglied im europäischen EuroPIM Konsortium (u.a. im Rahmen einer DAAD Strategischen Partnerschaft an der FHDO), das u.a. das größte akademische Netzwerk im Projektmanagement in Europa bildet. Gemeinsames Ziel ist eine internationale Master School zum Thema „Managing the Digital Transformation“ an der Schnittstelle zwischen Projektmanagement und Digitalisierung aufzubauen. Nach einer ersten, erfolgreichen Förderphase vom 01.10.2019 bis 30.09.2021 konnte eine zweite Förderphase vom 01.12.2021 bis 30.11.2023 abgeschlossen werden.

Das Projekt ViMaCs schafft für die ukrainischen Partner die notwendigen Voraussetzungen für eine digitale und virtuelle Lehr- und Lerninfrastruktur im für die digitale Transformation sehr wichtigen Bereich „Data Science“. Bezogen auf die Förderziele der Ausschreibung trägt ViMaCs dazu bei, das Modell der virtuellen, cross-border Master School als Kooperations- und Internationalisierungsinstrument in der Ukraine zu etablieren. Innovativ ist dabei die Verbindung interdisziplinär und international angelegter Lehrmodule mit einer vernetzten IT-

The project ViMaCs is a cooperation between the Fachhochschule Dortmund (FHDO), the Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), the West Ukrainian National University (WUNU) and the National University "Zaporizhzhia Polytechnic" (NU-ZP). In the second funding phase Lviv Polytechnic National University (LPNU) will be integrated. The aim is to build a digital master module portfolio in the field of "data science" and the inherent IT infrastructure (a cluster of appropriately equipped servers). The modules will be integrated into master programs for digital transformation at all four partner universities, and it is intended to establish double degrees on this basis. The partners know each other from a cooperation in project management. In addition to a cooperation in an ongoing DAAD Eastern European Partnership and an Erasmus+ KA107 programme, they have launched the Erasmus+ KA2 CBHE project WORK4CE. The Ukrainian partners are, moreover, associated with the FHDO, which is a core member of the European EuroPIM consortium (within the framework of a DAAD Strategic Partnership at FHDO). This is one of the largest academic networks in project management in Europe. The common goal is to establish an international Master School on the topic of "Managing the Digital Transformation" at the interface between project management and digitalization. After a successful first funding phase from Oct 2019 to Sep 2021 a second funding phase from Dec 2021 to Nov 2023 will be conducted.

The ViMaCs project creates the necessary conditions for the Ukrainian partners for a digital and virtual teaching and learning infrastructure in the area of data science, which is very important for digital transformation. In relation to the funding objectives of the call for proposals, ViMaCs contributes to establishing the model of the virtual cross-border Master School as a cooperation and internationalization instrument in Ukraine. The combination of interdisciplinary and international teaching modules with a networked IT environment is innovative. It creates a practice-oriented lab and training envi-



Umgebung, die eine praxisorientierte Lab- und Trainingsumgebung schafft und zugleich die Kooperation der Partner unterstützt.

Kern ist die Entwicklung und Implementierung eines digitalen Lehr- und Lernangebots im Bereich der vielfältig nutzbaren und hochaktuellen „Data Science“, indem eine innovative und inhärent digitalisierte Struktur einer Master School aufgebaut wird. Durch den Aufbau und die Nutzung wird die digitale Kompetenz der Partner weiterentwickelt, u.a. durch ein geplantes Pilot Teaching mit Evaluation, ein Schulungsangebot und vor allem durch den Aufbau von Expertengruppen (sog. Communities of Practice – CoP) als „Owner“ der Module und IT-Umgebungen.

Stipendien sind nicht vorgesehen, es wird auf Kurzzeitmobilitäten (Lehrende und einige Studierende) in einer Sequenz von Blockveranstaltungen gesetzt, die über einen akademischen Kalender koordiniert werden. Die Teilnahme an den Blockveranstaltungen ist für Studierende also primär virtuell möglich. Durch die Auswahl der ukrainischen Partner wird ein nationales Lehr- und Forschungsnetzwerk im Bereich „Managing the Digital Transformation“ gestärkt und ausgebaut, das sowohl europäisch kooperationsfähig und attraktiv ist als auch andere ukrainische Hochschulen anzieht. Einige der Instrumente, Prozesse und Tools sind im EuroPIM-Konsortium schon erprobt worden oder stehen auch dort zur Einführung an, so dass umfassende Synergien und ein Wissenstransfer gegeben sind.

Seitens der FHDO ist das zentrale wissenschaftliche Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten (IDiAL) als Projektverantwortlicher beteiligt, das über eine umfassende Digitalisierungskompetenz in Forschung und Lehre verfügt und selbst virtualisierte IT-Umgebungen betreibt. Über EuroPIM und IDiAL werden also die ukrainischen Partner durch ViMaCs noch stärker in den europäischen Hochschul- und Forschungsraum eingebunden.

environment and, at the same time, supports the cooperation of the partners.

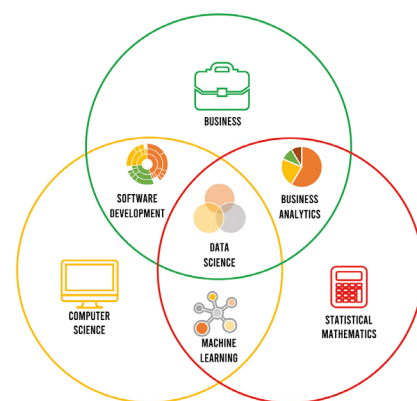
Core of the project is the development and implementation of a digital teaching and learning offer in the field of the versatile and highly up-to-date "Data Science" by developing an innovative and inherently digitized structure of a Master School. Through its development and utilization, the digital competence of the partners will be further developed, among other things through a planned pilot teaching programme with evaluation, training offer and, above all, through the establishment of expert groups (so-called Communities of Practice – CoP) as "owners" of the modules and IT environments. The cooperation in these virtual CoPs leads to a continuous development of digital competences among the partners. ViMaCs will be accompanied by a digital public appearance.

Scholarships will not be provided. The focus is on short-term mobility (teachers and some students) in a sequence of block courses coordinated via an academic calendar. Participation of students in the block courses is therefore primarily virtual. By selection of Ukrainian partners a national teaching and research network in the area of "Managing the Digital Transformation" will be strengthened and expanded, which is both European-cooperative and also attractive to other Ukrainian universities. Some of the tools, processes and tools have already been tested in the EuroPIM-Consortium or are due to be introduced there, providing extensive synergies and knowledge transfer.

On the part of FHDO, the central scientific Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL) is involved as project manager. It has comprehensive digital competences in research and teaching and operates its own virtualized IT environments. By joining EuroPIM and IDiAL, the Ukrainian partners will be, through ViMaCs, even more closely involved in the European higher education and research area.

▲ Abb. 1: Veranstaltung im Rahmen des ViMaCs Projekts

Fig. 1: Event in the framework of ViMaCs project



▲ Abb. 2: ViMaCs Ökosystem

Fig. 2: ViMaCs Ecosystem

▼ Abb. 3: Kooperationspartner

Fig. 3: Cooperation Partners

Fachhochschule Dortmund

University of Applied Sciences and Arts

(1)



(2)



(4)



(3)



(5)

FALEDIA

Entwicklung, Erprobung und Erforschung einer digitalen, fallbasierten Lernplattform zur Steigerung der Diagnosekompetenz für die Lehrerbildung Mathematik Primarstufe - FALEDIA

Development, testing and research of a digital casebased learning platform to increase diagnostic competence for teacher training in mathematics in primary education - FALEDIA

KONTAKT CONTACT

Andreas Bergmann
E-Mail: andreas.bergmann@fh-dortmund.de

Prof. Dr. Andreas Harrer
E-Mail: andreas.harrer@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6748

Prof. Dr. Andrea Kienle
E-Mail: andrea.kienle@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6826

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Andreas Harrer (Projektleitung)
- Prof. Dr. Andrea Kienle
- Andreas Bergmann

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Prof. Dr. Christoph Selter, TU Dortmund
- Dr. Daniel Walter, WWU Münster

WEBSEITE WEBSITE

<https://faledia.de>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research
- Förderlinie Digitale Hochschulbildung

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

16DHB3016

GEFÖRDERT VOM



Im Verbundprojekt FALEDIA wird ein prototypisches digitales Fachkonzept für die Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen der Primarstufe Mathematik (weiter) entwickelt, erprobt und erforscht. Damit adressiert FALEDIA die bildungspolitische Herausforderung der zunehmenden Heterogenität der Lernenden, dies wird erreicht durch die Stärkung der Diagnose- und Förderkompetenz der Lehrenden um den Schüler*innen eine zielgerichtete Stärkung ihrer Kompetenzen zu ermöglichen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird eine digitale, fallbasierte Lernplattform zur Steigerung der Diagnosekompetenz (FALEDIA) entwickelt. Diese Lernplattform bereitet das notwendige Wissen zu unterschiedlichen mathematischen Themenbereichen in den Gebieten des Hintergrundwissens, der Diagnosekompetenz und der Förderkompetenz auf. Dabei wird darauf geachtet, die Wissensvermittlung durch die Kombination von informativen und interaktiven Elementen besonders ansprechend für die Zielgruppe zu gestalten. Aktuell werden fünf unterschiedliche interaktive Elemente in verschiedenen Varianten und zusätzlich die Wissensvermittlung durch Text, Video und Ton eingesetzt. Exemplarisch kann Abbildung 1 ein interaktives Element zur Stärkung der Diagnosekompetenz entnommen werden. Die Erarbeitung der Inhalte und der interaktiven Elemente ist in Verbindung mit allen Partnern in agilem und iterativem Vorgehen geschehen. Dieses Vorgehen hat zur ersten Version der Lernplattform geführt, die bereits im Rahmen einer Mathematikdidaktik Vorlesung von über 200 Studierenden genutzt und evaluiert wurde. Die erhobenen qualitativen und quantitativen Daten wurden herangezogen, um auf Grundlage der ersten Version eine zweite Version der Lernplattform zu entwickeln. Abbildung 2 kann ein Ausschnitt der Lernplattform entnommen werden. Die zweite Version der Lernplattform wird aktuell von über 800 Studierenden genutzt und evaluiert.

Zu den Forschungsfragen des Forschungsprojektes gehört unter anderem, welches Nut-

The collaborative project FALEDIA is concerned with the (further) development, testing, and study of a prototypical digital concept for the training and further education of mathematics teachers in elementary schools. In this context, FALEDIA addresses the challenge faced by educational policy of increasing heterogeneity among school students. This is achieved by improving teachers' diagnostic and remedial skills in order, in turn, for students to systematically improve their own skills.

In the framework of this project, researchers are developing a digital, case-based learning platform for the enhancement of diagnostic skills. This learning platform brings together essential knowledge of different mathematics topics in three areas: background knowledge, diagnostic skills, and remedial skills. Care is taken to make this knowledge transfer particularly appealing to the target group through the combination of informative and interactive elements. At the present time, five different interactive elements in a number of variants are in use, and knowledge transfer is additionally taking place by means of text, video and sound. As an example, Figure 1 shows an interactive element aimed at strengthening diagnostic skills. Together, all the partners have adopted an agile and iterative approach to jointly develop the content and the interactive elements. The outcome of this process was the first version of the learning platform, which was used and evaluated by over 200 students in the framework of a mathematics education lecture. The collected qualitative and quantitative data was used to develop a second version of the learning platform, see figure 2 for a part of the learning platform, based on the first version.

The second version of the learning platform is currently used and evaluated by over 800 students.

Among the research questions explored by the project is the usage behavior displayed by

Links sehen Sie ein Kinderdokument. Rechts finden Sie Fragen dazu. Dabei gibt es unterschiedlich viele Fragen pro Entscheidungsstufe. Sie müssen die jeweils vorangegangene Entscheidungsstufe richtig beantworten, um die Fragen der nächsten Stufe beantworten zu können.

57 + 4 = 511
 32 + 63 = 95
 18 + 25 = 313
 29 + 6 =

Wie würde Clara die nächste Aufgabe vermutlich lösen? ^

29 + 6 = 89

29 + 6 = 296

29 + 6 = 215

Diese Lösung halten wir für unwahrscheinlich, da die beiden Summanden nicht stellengerecht addiert werden. Entweder wurden hier die 2 Zehner des ersten Summanden mit den 6 Einer des zweiten Summanden verrechnet (2 + 6 = 8). Oder es wurde zunächst 92 + 6 = 98 gerechnet und das Ergebnis dann fälschrum aufgeschrieben worden sein (89 statt 98). Beide Fehler treten in anderen von Clara gelösten Aufgaben jedoch nicht auf.

ÜBERPRÜFEN

Bei den folgenden Aufgaben wird ein Darstellungswechsel von einer bildlichen Darstellung in die Stellenwerttafel und in die Zahlschreibweise verlangt. Betrachten Sie die Kinderdokumente und gruppieren Sie diese nach ähnlichen Vorgehensweisen oder Fehlern.

Sie sehen hier 12 Schülerinnendokumente. In jeweils drei Dokumenten zeigen die Kinder eine ähnliche Vorgehensweise bzw. begehen einen ähnlichen Fehler. Fassen Sie jeweils drei zusammengehörige Dokumente in einer Gruppe zusammen.

| BSZ | Stellenwert | Zahl |
|-----|-------------|------|
| | | 1120 |
| | | 812 |
| | | 1636 |
| | | 182 |
| | | 2342 |
| | | 22 |
| | | 89 |
| | | 2322 |
| | | 714 |
| | | 714 |
| | | 12 |
| | | 1671 |
| | | 271 |
| | | 271 |

Gruppe 1 Gruppe 2 Gruppe 3 Gruppe 4

◀ Abb. 1: Interaktives Element einer mehrstufigen Wissensabfrage anhand eines Kinderdokuments zur Stärkung der Diagnosekompetenz
 Fig. 1: Interactive element of a multi-level Knowledge test based on a child's document to strengthen diagnostic competence

zungsverhalten Studierende mit dem FALEDIA-Fachkonzept zeigen. Während der Nutzung der Lernplattform werden die Studierenden in Form von Fragebögen zu ihrer Motivation, ihrer Lernumgebung, ihrer Selbsteinschätzung bezüglich des Wissensgewinns, ihres persönlichen Lernstils, der Usability der Plattform, bei der Nutzung entstehenden kognitiven Last befragt und zusätzlich werden die Aktionen auf der Lernplattform aufgezeichnet. Die so gewonnenen Daten und Einsicht in das Nutzungsverhalten fließen zurück in den Designprozess der Inhalte und interaktiven Elemente, um die nächste Version der Plattform noch passender für die Zielgruppe zu gestalten.

Auf Grundlage der zweiten Version der Lernplattform findet ein Transfer des Fachkonzeptes an die WWU Münster statt. Durch eine erneute Evaluation der Studierenden soll überprüft werden, ob sich das erarbeitete Konzept auch auf andere Hochschulen übertragen lässt. Ein besonders wichtiger Aspekt für den Erfolg des Forschungsprojektes ist die Zusammensetzung des Konsortiums und das Zusammenspiel der unterschiedlichen Partner: Hauptaufgabe der TU Dortmund ist die Entwicklung des Fachkonzeptes und die Begleitung des Projektes aus methodisch-didaktischer Sicht. Die WWU Münster unterstützt die TU Dortmund dabei und ermöglicht darüber hinaus den hochschulübergreifenden Transfer. Die FH Dortmund ist verantwortlich für die Gestaltung, Nutzung und Akzeptanz der digitalen fallbasierten Lernplattform.

„Wir bringen Kompetenzen der fachdidaktischen Entwicklungsforschung – Mathematikdidaktik – sowie der Entwicklung, Erprobung und Evaluation digitaler Lernplattformen – Informatik – zusammen“, sagt Prof. Selter. Andrea Kienle ergänzt: „Durch die Integration der Methoden unserer verschiedenen Disziplinen erwarten wir, dass wir vollkommen neue Erkenntnisse im Bereich der Lernplattformen zur Förderung der Diagnosekompetenz bei Primarstufenlehrer*innen erzielen können.“

students towards the FALEDIA concept. During the usage of the learning platform, students are asked in questionnaires about their motivation, their learning environment, a self-assessment regarding knowledge gain, their personal learning style, the usability of the platform, any cognitive stress they experience when using it; additionally the usage of the learning platform is recorded. The data and insights into usage behavior gathered in this way are fed back into the design process for the content and interactive elements in order to match the next version of the platform even better to the target group.

On the basis of the second version of the learning platform, the concept is being transferred to the University of Münster (WWU). Further evaluation by students will verify whether the concept can also be transferred to other universities. A particularly important aspect for the success of the research project is the composition of the consortium and the interaction between the various partners: The main task of TU Dortmund University is the development of the concept and monitoring of the project from the perspective of mathematics education. Here, the University of Münster is supporting TU Dortmund University and also facilitating cross-university transfer. Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts is responsible for the design, use, and acceptance of the digital, case-based learning platform.

"We bring together competences in didactic development research in mathematics didactics as well as in the development, testing and evaluation of digital learning platforms in computer science," says Prof. Selter. Andrea Kienle adds: "By integrating methods from different disciplines, we expect to be able to gain completely new insights in the field of learning platforms to promote the diagnostic competences of primary school teachers."

▲ Abb. 2: Exemplarischer Ausschnitt der Lernplattform
 Fig. 2: Exemplary section of the learning platform

KONTAKT

CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Simon Trebbau
- Philip Wizenty

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- intessence solutions GmbH
- Stadt Dortmund
- TU Dortmund CNI
- TU Dortmund ie3
- DEW21
- Wirelane
- ef.ruhr

WEBSEITE

WEBSITE

<https://parken-und-laden.de>

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Bundesministerium für Verkehr und digitale
Infrastruktur (BMVI)
Federal Ministry of Transport and Digital
Infrastructure

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

03EMF0203C



Ziel des Forschungsprojekts PuLS (Parken und Laden in der Stadt) ist die pilothafte Umsetzung eines ganzheitlichen Ansatzes zur Erhöhung des Zugangs zu Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge, verbunden mit der Verringerung von Parkraumsuchverkehren und der Emissionsbelastung von Innenstädten. Zu diesem Zweck werden Ladeinfrastrukturen mit innovativen Parkraumsensoren verknüpft und in private Fahrzeugstellplätze eingebracht. Hierbei dient das Dortmunder Kreuzviertel als Modellquartier mit einem hohen Aufkommen an Parkraumsuchverkehren bei gleichzeitig hoher Anzahl privater Parkräume und großer Aufgeschlossenheit von Anwohner*innen gegenüber der Elektromobilität.

Abbildung 1 zeigt das konzeptionelle Zusammenspiel zwischen den Anwender*innen und technischen Komponenten des zu entwickelnden PuLS-Ansatzes.

Zentrale Komponente des Ansatzes ist die softwaretechnische, servicebasierte PuLS-Plattform, für deren Umsetzung das IDiAL verantwortlich zeichnet. Die Plattform integriert die Sensordaten der Ladeinfrastrukturen und bietet Schnittstellen für nachgelagerte Informations- und Kommunikationssysteme. Des Weiteren implementiert sie eine Reihe projektspezifischer Use Cases.

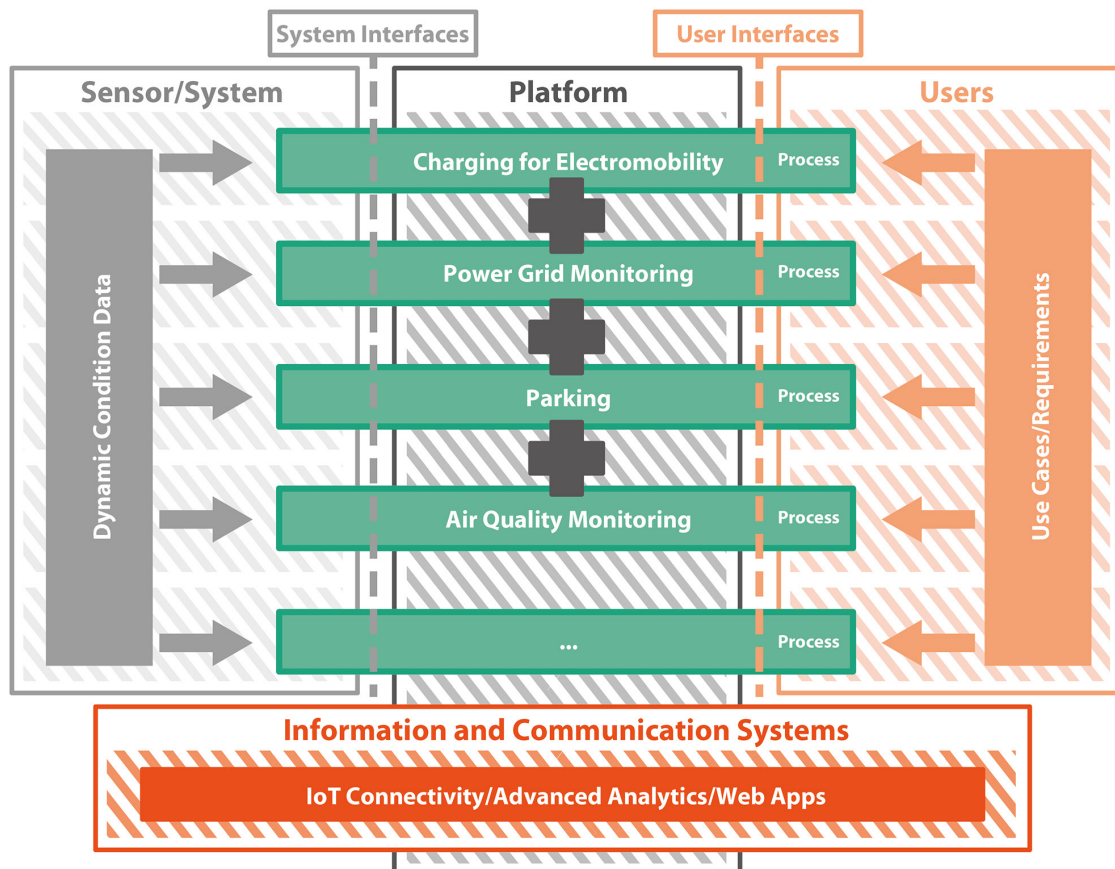
Zum einen erhalten Besitzer*innen privater Ladeinfrastrukturen die Möglichkeit mittels einer webbasierten, grafischen Benutzeroberfläche ihre Ladeinfrastruktur anderen Besitzer*innen von Elektrofahrzeugen für einen bestimmten Zeitraum und ein Entgelt zur Verfügung zu stellen (Use Case „Ladeinfrastruktur-Sharing“). Nach erfolgter Buchung von angebotener Ladeinfrastruktur steuert die PuLS-Plattform dann die Freigabe der Ladeinfrastruktur zum vereinbarten Zeitpunkt für das Laden des Elektrofahrzeugs der buchenden Person. Dieser Use Case adressiert u. a. die Tatsache, dass die Arbeitsstellen vieler

The research project PuLS (engl. Park and Charge in the City) investigates means to facilitate the access to charging infrastructure for electric vehicles by simultaneously reducing the air pollution in city centers and traffic resulting from parking space searches. Charging infrastructure is therefore equipped with innovative sensors for capturing parking space data and installed at private parking spaces in Dortmund's Kreuzviertel. This urban quarter is characterized by a great volume of parking search traffic and private parking spaces, as well as residents with a positive attitude towards electromobility.

Figure 1 shows the interaction between persons and technical components within the PuLS solution proposal.

A central component of the research project is the PuLS platform, a service-based software system being realized by IDiAL. The platform integrates sensor data gathered from charging infrastructure and provides interfaces for subsequent data processing by external information and communication systems. Moreover, it implements various, project-specific use cases.

Within one use case, owners of private charging infrastructure will have the option of sharing their infrastructure with other drivers of electric vehicles. To this end, the PuLS platform implements a web-based graphical user interface, with which users may offer their charging infrastructure for use by others over a certain period of time and for a defined fee. Drivers of electric vehicles may book available charging infrastructure under the offered conditions and the PuLS platform will enable charging within the agreed period of time after drivers have arrived at their reserved infrastructure. This use case is motivated by the fact that a large number of Kreuzviertel residents leaves the quarter by car to get to work. Their private parking spaces and existing



Bewohner*innen des Kreuzviertels nicht im Quartier selbst liegen, sondern in anderen Stadtteilen oder Nachbarstädten, sodass an Werktagen viele private Stellplätze und Ladeinfrastrukturen nicht genutzt werden und somit für Besucher*innen des Kreuzviertels zur Verfügung stünden.

Ein weiterer Use Case, den die PuLS-Plattform umsetzen wird, ist die Bereitstellung von Park- und Umweltdaten, die von Ladeinfrastrukturen erfasst werden. Während sich die Erfassung der Parkdaten bereits aus der Integration von Parkraumsensoren in die Ladeinfrastrukturen ergibt, sind für die Erfassung von Umweltdaten weitere Emissionssensoren vorgesehen. Aus der Kombination von Park- und Emissionsdaten ergibt sich die Realisierung einer Funktion innerhalb des Use Cases für kommunale Umweltbeauftragte, mit der sie Hotspots von Parkraumsuchverkehren und Emissionsbelastung ermitteln können. Hieraus resultiert die Möglichkeit zur zielgerichteten Einbringung von Maßnahmen der Emissionsreduzierung, bspw. auf Basis einer optimierten Verkehrsflusssteuerung innerhalb des Modellquartiers.

Neben der Umsetzung der PuLS-Plattform übernimmt das IDiAL als Projektpartner auch die Implementierung der beschriebenen Use Cases.

charging infrastructure would thus be available to external Kreuzviertel visitors on working days.

Another use case to be supported by the PuLS platform is the provisioning of parking spaces and environmental data. For the latter, charging infrastructure is equipped with additional, specialized sensors. Based on the resulting combination of parking space and environmental sensors, the PuLS platform integrates functionality that enables local environmental officers to identify and analyze hotspots of parking space search traffic and air pollution. Consequently, measures to reduce motor vehicle emissions in city centers can be carried out more purposefully, e.g., by a targeted optimization of traffic flow control in particularly polluted areas of selected urban quarters.

In addition to the implementation of the PuLS platform, IDiAL as a project partner also takes over the implementation of the described use cases.

▲ *Abb. 1: Die Abbildung zeigt das konzeptionelle Zusammenspiel zwischen den Anwender*innen und technischen Komponenten des zu entwickelnden PuLS-Ansatzes.*

Fig. 1: Conceptual interplay of the users and technical components of the PuLS solution proposal/technical components of the PuLS solution proposal



SMART CARE SERVICE

Plattform zur zeitnahen und flexiblen Zusammenbringung von Pflegebedürftigen und verfügbaren, lokalen Anbietern

Platform for the timely and flexible bringing together of people in need of care and available, local providers

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Uwe Großmann
E-Mail: uwe.grossmann@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-4943

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Uwe Großmann
- Jelena Bleja
- Sara Neumann
- Dominik Wiewelhove

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- VIVAI Software AG, Dortmund
- Fachhochschule Dortmund, IDiAL
- InHaus GmbH, Duisburg
- Sozialwerk St. Georg, Gelsenkirchen
- EBZ Business School, Bochum

WEBSEITE WEBSITE

<https://smartcareservice.de>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

NRW-Landesregierung (EFRE.NRW)

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

EFRE-0801376

Die Landesregierung
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Das Verbundprojekt Smart Care Service nutzt innovative Möglichkeiten, um Engpässe beim pflegerischen Personal durch den effizienteren Einsatz von Ressourcen zu minimieren. Entwickelt wird eine Plattformlösung, die Menschen mit Bedarf z. B. an Pflege-, Assistenz-, Betreuungs- und Entlastungsangeboten oder hausnahen Dienstleistungen zeitnah und flexibel mit verfügbaren Anbietern in ihrer Nähe zusammenbringt. Sie soll dabei einige Funktionalitäten von Amazon und UBER vereinen. Die Fachhochschule Dortmund arbeitet mit bei der Analyse der Markt- und Rahmenbedingungen, der Erstellung der Anforderungs- und Prozessanalyse und der Entwicklung konkreter Einsatzszenarien. Sie ist verantwortlich für Wirtschaftlichkeitsanalysen, die Entwicklung von geeigneten Geschäftsmodellen und eines Entscheidungsunterstützungssystems zur fairen Verteilung der entstehenden Effizienzgewinne unter den Partnern.

The Smart Care Service joint project uses innovative ways to minimize staff shortages by using resources more efficiently. A platform solution will be developed that connects people with a need for care, assistance, support and relief services or household-related services promptly and flexibly with available providers in their vicinity. It is intended to combine some functionalities of Amazon and UBER. The University of Applied Sciences Dortmund is involved in the analysis of market and framework conditions, the preparation of requirements and process analyses and the development of concrete usage scenarios. It is responsible for profitability analyses, the development of suitable business models and a decision support system for the fair distribution of the resulting efficiency gains among the partners.

SecAware.NRW

Selbstlernakademie für Cyber- und Informationssicherheit

Self-Learning Academy for Cybersecurity and Data Security

Die Welt wird digitaler – das bietet großartige Möglichkeiten, schafft aber auch hohe Belastungen. So führt die zunehmende Digitalisierung auch bei Studierenden und Wissenschaftler*innen zu Ängsten und Überforderungen. Steigende Anforderungen im Umgang mit verschiedenen Plattformen, Anwendungen und Diensten sowie der Mangel an Zeit, Lernoptionen und Hintergrundwissen können dabei zu gravierenden Sicherheitsproblemen in den Hochschulen führen.

Hier soll das Projekt „Selbstlernakademie für Cyber- und Informationssicherheit, SecAware.NRW“ Abhilfe schaffen. Das Institut für Internet-Sicherheit – if(is) der Westfälischen Hochschule und das Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten – IDiAL an der Fachhochschule Dortmund haben das Projekt bei einer Ausschreibung des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW gewonnen. Es geht darum, ein Online-Lernangebot für die Hochschulen in NRW zu schaffen, das die Nutzer*innen sensibilisiert und die entsprechenden IT-Kompetenzen im Kontext von Cyberattacken aufbaut bzw. stärkt.

Die Inhalte werden auf den Lernplattformen Moodle und ILIAS implementiert und decken das gesamte Feld der Cyber- und Informationssicherheit ab. „Wir wollen, dass die Studierenden und Wissenschaftler*innen durch den Aufbau eines Sicherheitsbewusstseins sowohl das Wissen als auch die Einstellung erhalten, um dabei mitzuwirken, dass die Hochschulen in NRW die digitale Zukunft sicher und vertrauenswürdig gestalten können“, fasst Prof. Dr. Norbert Pohlmann das Ziel dieses Projektes zusammen.

„Eine besondere Herausforderung liegt dabei in der intuitiven Gestaltung der Plattform, da die Selbstlernangebote ohne Schulungen zu nutzen sein sollen“, betont Prof. Dr. Andrea Kienle, Mitglied im IDiAL.

The world is becoming more digital – which offers outstanding possibilities, but also creates high levels of stress. The advancing digital transformation is also causing anxiety and placing excessive demands on students and scientists. Increasing demands in dealing with various platforms, applications and services, not to mention a lack of time, learning options, and background knowledge, can lead to serious security problems at universities.

This is where the project Self-Learning Academy for Cybersecurity and Data Security – SecAware.NRW comes in. The Institute for Internet Security – if(is) of the Westphalian University of Applied Sciences and the Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL) at Fachhochschule Dortmund – University of Applied Sciences and Arts won the call for proposals for the project from the Ministry for Culture and Science of the State of North Rhine-Westphalia (MKW NRW). It is about creating an online learning offering for universities in North Rhine-Westphalia that sensitizes users and builds or strengthens the relevant IT skills in the context of cyberattacks.

The contents will be implemented on the Moodle and ILIAS learning platforms and cover the entire field of cybersecurity and data security. “By building security awareness, we want students and researchers to have both the knowledge and attitude to help ensure that universities in North Rhine-Westphalia can shape a secure and trustworthy digital future,” says Prof. Dr. Norbert Pohlmann summarizing the project’s goal.

“One particular challenge is the intuitive design of the platform since the self-learning offerings should be able to be used without training,” says IDiAL member Prof. Dr. Andrea Kienle.

KONTAKT

CONTACT

Prof. Dr. Andrea Kienle
E-Mail: andrea.kienle@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (231) 9112 6826

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

Prof. Dr. Andrea Kienle
Silvana Remmers

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Westfälische Hochschule
- Prof. Dr. Norbert Pohlmann,
Westfälische Hochschule

WEBSEITE

WEBSITE

www.dh.nrw/kooperationen/SecAware.NRW-76

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Ministerium für Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



PALGER IOTCARS

Kontextbewusstes Empfehlungssystem auf IoT-Basis zur Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen

IoT-based Context-Aware Recommender System to Improve the Quality of Life of Elderly People

KONTAKT CONTACT

Areej Aldaghamin

E-Mail: areej.aldaghamin@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

INVOLVED SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Christian Reimann (Projektleitung)
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Areej Aldaghamin

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Birzeit University, Palestine
- Al-Quds University, Palestine

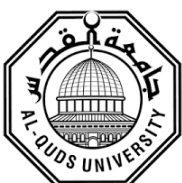
GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

01DH20002

GEFÖRDERT VOM



IOTCARS ist ein internationales Kooperationsprojekt zwischen Deutschland und Palästina. Das Ziel dieses Projekts ist es, ein Modell, einen Prototyp und eine einfache mobile Anwendung für ein proaktives Echtzeit-Empfehlungssystem im Umfeld des Internets der Dinge (Internet of Things, IoT) zu entwickeln, um die Bedürfnisse älterer Menschen zu unterstützen und ihnen Vorschläge und Empfehlungen auf der Grundlage ihres Kontexts zu geben, die darauf abzielen, ihre Lebensqualität zu verbessern. Ein wesentlicher Aspekt ist die komparative Analyse der Anforderungen, des Nutzungsverhaltens und der Akzeptanz in Deutschland (europäischer Raum) und Palästina (arabischer Raum), so dass eine internationale einsetzbare Lösung entsteht. Das Projekt strebt die folgenden wissenschaftlich-technischen Arbeitsziele an:

- Entwerfen, Entwickeln und Testen eines Multi-Type Empfehlungssystems, das älteren Menschen verschiedene Arten von Empfehlungen geben kann, z. B. geeignete Lebensmittel / Getränke, Medikamente, medizinische Zentren, Unterhaltungsorte usw., um ihr Leben einfacher zu gestalten.
- Unterstützung des Proaktivitätskonzepts bei der Konzeption, bei der ältere Menschen beispielsweise in Echtzeit eine Pop-up-Benachrichtigung über die Empfehlung erhalten, ohne explizit danach zu suchen.
- Der Kontext älterer Menschen wird bei der Art der Empfehlung eine wichtige Rolle spielen. Zum Beispiel werden der aktuelle Ort, die aktuelle Uhrzeit, die aktuelle Gesundheitssituation usw. des Benutzer*in bei der Empfehlung berücksichtigt.

IOTCARS is an international cooperation project with partners in Germany and Palestine. The aim of this project is to develop a model, prototype and simple mobile application for a proactive realtime recommendation system in the Internet of Things (IoT) environment to support and support the needs of older people. The system will make proposals and recommendations based on the people's context aimed at improving their quality of life. A major aspect is the comparative study of requirements, user expectations and acceptance in Germany (representing Europe) and Palestine (representing the Arab world) in order to generate a truly international solution. The project includes the following scientific and technical work objectives:

- Design, develop and test a multi-type recommendation system that can give older people different types of recommendations, such as suitable food/drinks, medicines, medical centres, entertainment venues, etc., to make their lives easier to develop in a certain way.
- Support of the proactivity concept in the conception, in which older people, for example, receive a pop-up notification of the recommendation in real time without explicitly searching for it.
- The context of older people will play an important role in the type of recommendation. For example, the user's current location, time, health situation, and so on are taken into account in the recommendation.



■ Um all das zu erreichen, wird eine geeignete IoT-Umgebung ausgewählt und eingesetzt, in der alle Dinge mit dem Internet verbunden sind, um möglichst viele Benutzerinformationen zu integrieren (z. B. können die folgenden Daten erfasst werden: Ort, Zeit, Außentemperatur und Wettersituationen, Körpertemperatur der Person, Blutdruck, Patientenakte und Krankengeschichte, etc.)

■ To achieve all this, a suitable IoT environment is selected and used in which all things are connected to the Internet in order to integrate as much user information as possible (e.g. it can collect the following data: location, time, outdoor temperature and weather situations, user's body temperature, blood pressure, patient records and medical history, etc.)

Die Entwicklung wird vor allem durch die Arbeiten von Masterstudierenden erfolgen, die in gemeinsamen Workshops sowohl in Palästina als auch in Deutschland zusammenarbeiten werden.

The development work will be performed mainly by Master's students from both countries who will cooperate in joint workshops in both Palestine and Germany.



◀ Abb. 1: Die Fotos zeigen einen Teil des Workshops, der in Palästina an der Al-Quds-Universität und der Birzeit-Universität durchgeführt wurde. Die Studierenden setzten das interaktive Konzept mit Hilfe technischer Geräte um.

Fig. 1: The photos show part of the workshop that was done in Palestine at Al-Quds University and Birzeit University. The students were implementing interactive concept using technical equipment.

Plattform selbstadaptiver Benutzungsschnittstellen zur Gerätebedienung als individuelles Assistenzsystem

Platform of Adaptive User Interfaces for Home Appliances Operation as an Individual Assistance System

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Melainine Bougueyah
- Jonas Fleck
- Philipp Heisig
- Yann Eric Krüger
- Jonas Sorgalla

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund
- QuinScape GmbH
- Technische Universität Dortmund
- Hochschule Hamm Lippstadt
- acs plus GmbH

WEBSEITE WEBSITE

<https://plugin.vision>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

16SV8449

GEFÖRDERT VOM



Im Zeitalter der digitalen Transformation übernehmen Haushaltsgeräte immer mehr Assistenzfunktionen im Alltag, da Funktions- und Dienstleistungsangebote stetig ausgebaut werden. Die Benutzung der Geräte folgt aber häufig noch dem alten Paradigma „One for All“ – also einer Benutzungsschnittstelle, die für alle Nutzenden gleich ist.

Das Projektziel von Plug-In ist es, dieses Paradigma aufzubrechen und eine individuelle, interaktive und maßgefertigte Bedienung von Geräten zu ermöglichen, die über die gesamte Lebensspanne eines Gerätes hinweg mit dem jeweils Nutzenden wächst und sich anpasst. So wird Komplexität reduziert und insgesamt eine bessere Bedienung möglich. Technisch sollen hierzu verschiedene Kontextinformationen genutzt werden. So könnten in Zukunft Geräte, wie bspw. ein Kaffeevollautomat erkennen, welche*r Nutzer*in vor ihm steht und nur noch die für die jeweilige Person relevanten Funktionen darstellen.

Kern des Plug-In Systems stellt dabei eine lokale Plattform dar, an die für jedes Haushaltsgerät ein sogenannter Plug-In Adapter angeschlossen werden kann. Ein solcher Adapter wird zum einen in der Lage sein, interagierende Personen zu erkennen und dies an die Plattform zu melden. Zum anderen kann der Adapter textuelle Beschreibungen über die Ausprägung der für die Person passenden Bedienschnittstelle von der Plattform entgegennehmen und visualisieren. Das Team des IDiALs zeigt sich hier verantwortlich für die softwaretechnische Realisierung der zentralen Plattform, wobei Herausforderungen, wie die tatsächliche Ansteuerung der Haushaltsgeräte und die Schlussfolgerung der auszuliefernden textuellen Beschreibungen der Bedienschnittstellen, zu meistern sind. Der Schlussfolgerungsprozess soll dabei in einem Small Data Verfahren rein lokal innerhalb eines Haushaltes erfolgen, d. h. ohne dass Daten in die Cloud übertragen werden. Kontextdaten, die für die Schlussfolgerung genutzt werden, umfassen:

In the age of digital transformation, household appliances are taking on more and more assistance functions in everyday life because the range of functions and services is also constantly growing. However, the way appliances are used often still follows the old paradigm of “one size fits all”, that is, a user interface which is the same for all users.

The objective of the Plug-In project is to break with this paradigm and facilitate an individual, interactive, and customized operation of appliances, which grows and adapts itself to the respective user over the appliance’s entire lifespan. This reduces complexity and facilitates better overall operation. As far as the technology required for this is concerned, the aim is to use various contextual information. In this way, an appliance, such as a fully automatic coffee machine, for example, would be able to recognize which user is standing in front of it and only display the functions important for that person.

The heart of the Plug-In System is a local platform, to which an accessory called a Plug-In Adapter can be connected for each household appliance. Firstly, such an adapter will be able to recognize the user and report this information to the platform. Secondly, the adapter can receive and visualize textual descriptions from the platform of those operating interface features which fit the respective user. Here, the IDiAL team is responsible, in particular, for developing the software technology for the central platform, whereby there are various challenges to be mastered, such as control of the household appliances and reasoning of the textual descriptions of the operating interfaces to be delivered.

The goal of the Plug-In team is to create a reasoning process that runs purely locally in a household based on a small-data procedure, i.e., without transferring personal data to the cloud. Contextual data which will be used for the reasoning comprises:



1. Wünschen, Fähigkeiten und Ressourcen einer Person
2. Konkrete Handlungssituation
3. Aktivitätshistorie
4. Umwelt- bzw. Umgebungsinformationen

Das Team des IDiAL hat im bisherigen Projektverlauf die Plattforminfrastruktur, d. h. die nötigen Datenquellen und Erhebungswerkzeuge entwickelt und die Konnektivität zu Haushaltsgescherten diverser Hersteller sichergestellt. Der Zugriff erfolgt dabei teilweise über Heimautomatisierungssoftware wie das quelloffene OpenHAB, aber auch direkt über APIs wie Miele@Home oder Home Connect. Des Weiteren hat das Team gemeinsam mit Projektpartner*innen das Konzept für die Schlussfolgerung aus Kontextdaten in einem kontinuierlichen Prozess über mehrere Monate erarbeitet und den technischen Grundstein für das dynamische Zusammenfügen von Bedienschnittstellen fertiggestellt. Im Jahr 2022 kann somit die eigentliche Adaption als Herzstück der Plug-In Plattform implementiert werden.

Über die lokale Plattform hinaus zielt das Vorhaben langfristig darauf ab, Hersteller die Möglichkeit zu bieten, auf die Benutzungsschnittstelle bezogene, zusätzliche Services, bspw. das temporäre Freischalten von Funktionen, über eine Cloudinfrastruktur anzubieten. Im weiteren Projektverlauf soll hierzu eine Art Appstore entwickelt werden.

Methodisch wird die Entwicklung und Anpassung der Plug-In-Plattform mittels eines partizipativen Vorgehens gemeinsam mit potenziellen Nutzer*innen erarbeitet und sozialwissenschaftlich begleitet. Aufgrund der Coronasituation wurden im Berichtszeitraum nur kleinere Workshops vor Ort durchgeführt. Zur Kompensation wurden alternative Methoden, wie eine quantitative Studie in Form einer Onlinebefragung und aufsuchende Interviewformate eingesetzt. Diese bilden eine gute Ausgangsbasis für die im Jahr 2022 geplanten Entwicklungen.

1. A person's preferences, abilities, and resources
2. The specific situation
3. Activity history
4. Information on the ambient surroundings

In the course of the project, the IDiAL team has developed the platform infrastructure, i.e., the necessary data sources and gathering tools, and ensured connectivity to household appliances from various manufacturers. Connectivity is partly ensured via home automation platforms, such as OpenHAB, but also directly via APIs, such as Miele@Home or Home Connect. In addition, the team worked with project partners to develop the concept for the reasoning from context data in a continuous process over several months and, therefore, completed the technical foundation for the dynamic merging of user interfaces. In 2022, the actual adaptation can be implemented as the core of the plug-in platform.

Beyond the local platform, the long-term goal of the project is to offer manufacturers the option of providing additional services related to the user interface, such as the temporary activation of functions, via a cloud infrastructure. In the further course of the project, a kind of app store will be developed for this purpose.

Methodically, the development and adaptation of the Plug-In platform will be developed together with potential users by means of a participatory procedure and accompanied by social science. Due to the pandemic-related situation, only smaller workshops were held on site during the reporting period. To compensate, alternative methods, such as a quantitative study in the form of an online survey and outreach interview formats were used. These form a good starting point for the developments planned in 2022.

▲ *Abb. 1: Mehr als eine Kaffeemaschine: Funktions- und Dienstleistungsangebote machen sie zum Haushaltsassistenten. (Quelle: Fachhochschule Dortmund)*

Fig. 1: More than just a coffee machine: functional and service offerings make it a household assistant. (Source: Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts)



ManDEE
Managing the Digital Transformation –
Digital Education Ecosystem

DAAD ManDEE

Managing the Digital Transformation – Digital Education Ecosystem

KONTAKT

CONTACT

Ekaterina Hermann

E-Mail: ekaterina.hermann@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Projektleiter)
- Prof. Dr. Christian Reimann
- Areej Aldaghamin
- Cornelia Enck
- Ekaterina Hermann (Koordinatorin)
- Ekaterina Mikhaylova (IT Projektmanagement)

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norwegen
- University of the Basque Country, UPV/EHU, Bilbao, Spanien
- Kaunas University of Technology, KTU, Kaunas, Litauen
- KU Leuven, Leuven, Belgien

WEBSEITE

WEBSITE

<https://go-study-europe.de>

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

- DAAD (German Academic Exchange Service)
- DAAD Förderprogramm: Internationale Mobilität und Kooperation digital (IMKD)

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

57542858

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutscher Akademischer Austauschdienst
German Academic Exchange Service

Das Projekt ManDEE soll die drei internationalen Masterprogramme „European Master in Project Management (EuroMPM)“, „Digital Transformation (MDT)“ und „Embedded Systems for Mechatronics (ESM)“ sowie das zugehörige internationale Konsortium „European Partnership for Project and Innovation Management – EuroPIM“ umfassend digitalisieren und inhaltlich um das Themenfeld „Managing the Digital Transformation“ ergänzen. Dazu wird ein Digital Education Ecosystem (DEE) entwickelt, dass den Aufbau einer virtuellen, cross-border Master School ermöglicht.

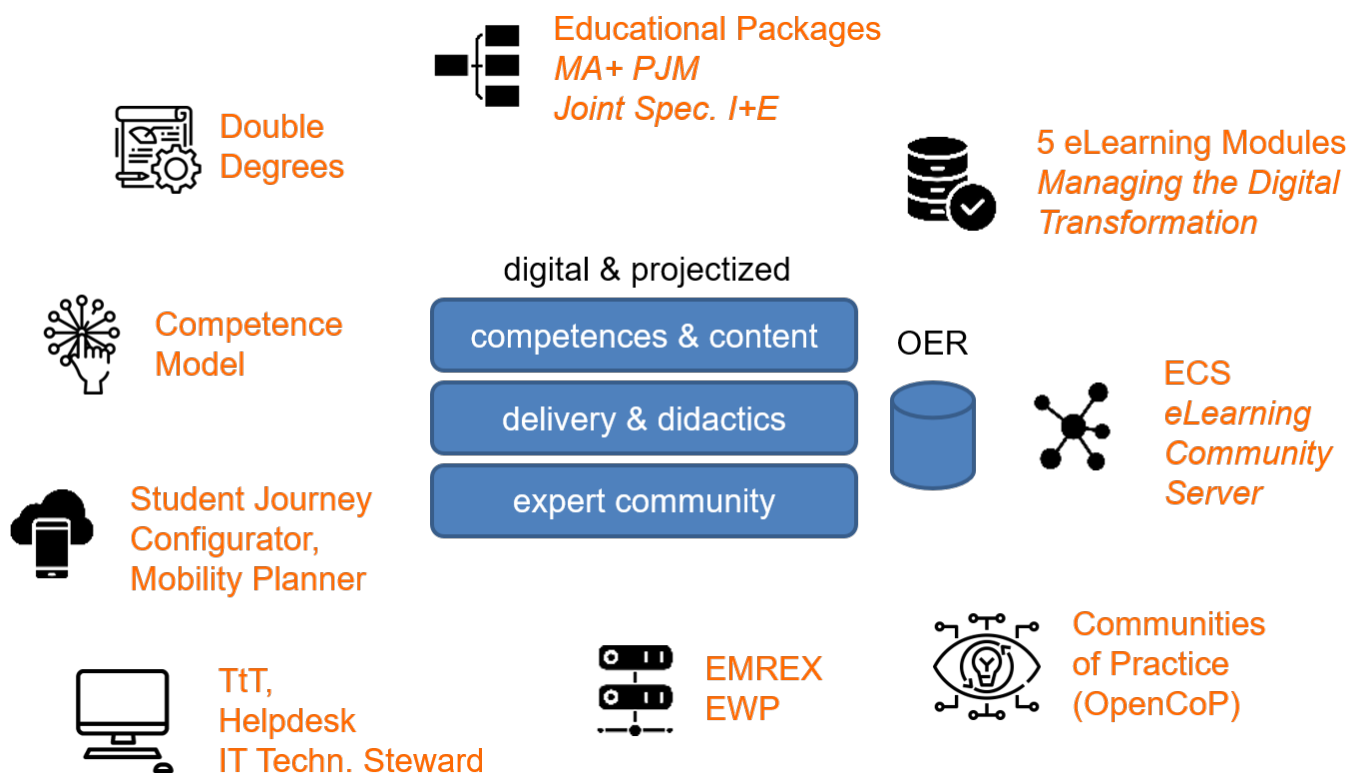
Ein neues gemeinsames Modulportfolio im Bereich „Managing the Digital Transformation“ bestehend aus digitalen Elementen (als Open Educational Resources (OER) anpassbar hinterlegt), Präsenzeinheiten (z.B. als Praxis-, Team- oder Projektphasen) und individuellen (z.B. wiss.-reflektierenden) Arbeiten erleichtert die Integration. Durch ein gemeinsames Identity Management System (eLearning Community Server, ECS) werden die eLearning-Systeme der Partnerhochschulen gekoppelt. Basis der gemeinsamen Ausbildung ist die Entwicklung eines „Competence Model for the Digital Transformation (CMDT)“.

Für das didaktische Modell der virtuellen Master School werden bei den Lehrenden das Methodenwissen und die mediendidaktischen Kompetenzen durch Train-the-Trainer (TtT) Kurse, durch Lehrendenaustausch (Co-Teaching), vor allem aber durch den Aufbau von Open Communities of Practice (OpenCoP, im Sinne von Maker Communities), aufgebaut und im Open Innovation Portal des Konsortiums verfügbar gemacht. Zur Umsetzung der serviceorientierten, digitalen Infrastrukturen für transnationale Lehre werden eine Austauschplattform für Studierendendaten im ELMO-Format (EMREX kompatibel), die Integration von Erasmus without Paper (EWP) mit dem SOP-System für Studierendenmobilität, zwei neu zu entwickelnde Plugins für das elearning-System (Student Journey Configurator,

The aims of the ManDEE project are to comprehensively digitalize the three international Master's programs “European Master in Project Management (EuroMPM)”, “Digital Transformation (MDT)” and “Embedded Systems for Mechatronics (ESM)” as well as the related international consortium “European Partnership for Project and Innovation Management – EuroPIM” and to supplement them with the topic of “Managing the Digital Transformation”. For this purpose, a Digital Education Ecosystem (DEE) will be developed, which will facilitate the setting up of a virtual, cross-border Master School.

A new joint module portfolio in the area of “Managing the Digital Transformation”, comprising digital elements (as customizable Open Educational Resources (OER), units with personal attendance (e.g., as practical, team or project phases) and individual (e.g., academic/reflective) work will ease integration. The e-learning systems of the partner universities will be linked via a common identity management system (the E-Learning Community Server, ECS). The development of a “Competence Model for the Digital Transformation (CMDT)” forms the basis for joint training.

For the didactic model of the virtual Master School, lecturers' methodical know-how as well as their media and didactic skills will be built up through train-the-trainer courses (TtT) and co-teaching, but above all through the setting up of open communities of practice (OpenCoPs in the sense of maker communities), and made accessible via the consortium's open innovation portal. To implement the service-oriented digital infrastructures for transnational teaching, the following are planned: development of an exchange platform for student data in ELMO format (compatible with EMREX), integration of Erasmus Without Paper (EWP) with the SOP system for student mobility, development of two new plug-ins for the e-learning system (Student Journey Configurator, Mobility Planner), a digital tool for the management



Mobility Planner), ein digitales Werkzeug zum Management von Kompetenzprofilen sowie eine Kooperationsplattform für die OpenCoPs entwickelt. Die Einführung und Schulung der Nutzer*innen wird durch einen IT Technology Steward unterstützt. Lehrende erhalten somit die Möglichkeit, grenzüberschreitend und interdisziplinär ihre Inhalte in Teams zu entwickeln und anzubieten. Studierende können ihr Studium individualisieren und entsprechend ihrer Lebenssituation zwischen physischer und virtueller Mobilität wählen. In Summe wird ein hochgradig interaktives und integriertes Ökosystem aufgebaut, das Lernsituationen erzeugt, die der projektorientierten, interdisziplinären und internationalen Arbeitswelt entsprechen. Die Werkzeuge, die Konzepte und die Evaluationsergebnisse des Digital Education Ecosystem (DEE) werden über verschiedene Kanäle zur Verfügung gestellt, so dass eine Blaupause entsteht, die einfach für andere international verknüpfte Studiengangssysteme angepasst und übernommen werden kann.

of competence profiles and a cooperation platform for the OpenCoPs. An IT Technology Steward will assist with the introduction and training of users. This gives lecturers the possibility to develop and offer their course materials in teams across borders and disciplines. Students can individualize their studies and choose between physical and virtual mobility, depending on their particular circumstances. The overall outcome will be a highly interactive and integrated ecosystem, which produces learning situations that mirror the project-oriented, interdisciplinary, and international world of work. The tools, concepts, and results from the evaluation of the Digital Education Ecosystem (DEE) will be made available via various channels, creating a blueprint that can be easily adapted for other configurations of internationally networked study programs.

▲ Abb. 1: Digital Education Ecosystem (DEE)
Fig. 1: Digital Education Ecosystem (DEE)

▼ Abb. 2: Kooperationspartner
Fig. 2: Cooperation Partners





PIM

Plattform für internationale Studierendenmobilität Platform for International Student Mobility

KONTAKT CONTACT

Ekaterina Mikhaylova
Mail: ekaterina.mikhaylova@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Projektleitung)
- Prof. Dr. Christian Reimann
- Areej Aldaghamin
- Ekaterina Mikhaylova (Projektkoordination)
- Olzhas Tokanov

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- TU Berlin (Projektleitung)
- TU München
- RWTH Aachen
- Fachhochschule Bielefeld
- Technische Hochschule Lübeck
- TU Darmstadt
- Universität Potsdam
- Georg August Universität Göttingen
- Universität Stuttgart
- Universität zu Köln

WEBSEITE WEBSITE

<https://pim-plattform.de>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

GEFÖRDERT VOM



Gemäß Onlinezugangsgesetz (OZG) vom 14.08.2017 müssen ab 2022 Verwaltungsdienste auch online bereitgestellt werden. Im Themenfeld Bildung ergeben sich daraus Anforderungen an Hochschulverwaltungen zur Digitalisierung von Prozessen mit Studierenden als ihre Kunden. Hier besteht insbesondere im Zusammenhang mit der internationalen Studierendenmobilität dringender Handlungsbedarf zur Entwicklung praktikabler und praxisnahen Lösungen. Idealerweise werden sie in Zusammenarbeit mit den Hochschulen entwickelt, um deren Expertise zu nutzen und damit letztlich eine höhere Akzeptanz zu erreichen. Viele Hochschulen haben in den letzten Jahren ihre Campusmanagement-Systeme (CaMS) überarbeitet bzw. neue eingeführt. Dabei haben sie verschiedene Komponenten entwickelt und Expertise erlangt, die für die Umsetzung des OZG im Hochschulbereich eine wichtige Basis darstellen.

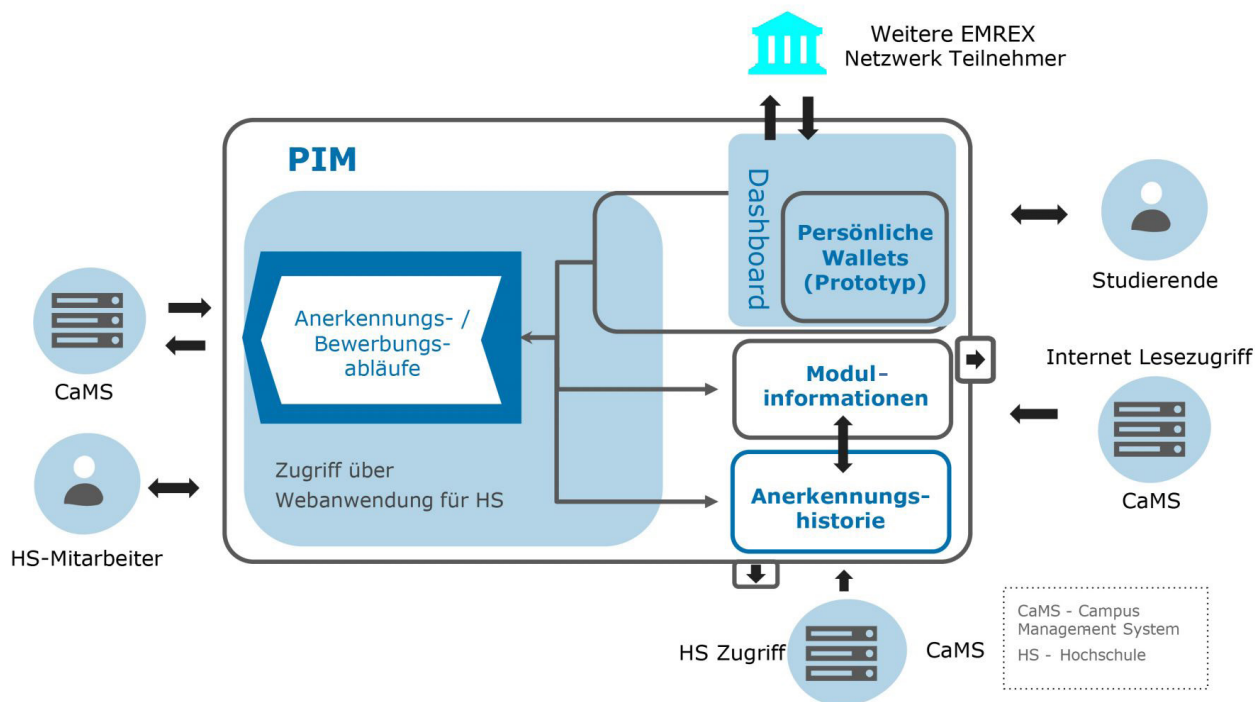
Das Projekt „PIM - Plattform für internationale Studierendenmobilität“ basiert auf den Ergebnissen eines Vorprojekts 2019. Dieses Vorprojekt hat zwei wichtige Ergebnisse geliefert, die nun die Grundlage für ein Minimum Viable Product (MVP) bilden. Zum einen wurde ein umfangreiches Lastenheft einschließlich einer Architekturvision entwickelt. Wesentliche Elemente dieser Architekturvision sind:

- Anbindung der CaMS der deutschen Hochschulen an EMREX und EWP
- Deutschlandweite Zusammenführung von Informationen zu Modulen und
- Anerkennungen in standardisierter Form auf Basis von ELMO
- Zusammenspiel mit OZG-Lösungen (z.B. Hochschule, Bundesportal, Schulzeugnis)
- Persönlicher Artefaktespeicher für Studierende, z.B. für Zeugnisse und andere Nachweise (mit der Perspektive Digital Credentials)

According to the Online Access Act of 14 August 2017, from 2022 onwards administrative services must also be made available online. As far as education is concerned, the act calls for higher education administrations to digitalize processes where students are their clients. There is a pressing need for action and the development of practicable and practice-oriented solutions, particularly in connection with international student mobility. Ideally, these should be developed in collaboration with universities in order to make use of their expertise and thus ultimately achieve a higher level of acceptance. Many universities have upgraded their campus management systems in recent years or introduced new ones. They have developed various components and acquired expertise that creates an important basis for implementing the Online Access Act in higher education.

The project “PIM – Platform for International Student Mobility” is based on the results of a preliminary project in 2019. This preliminary project delivered two important results, which now form the basis for a Minimum Viable Product (MVP). Firstly, comprehensive specifications, including an architecture vision, were defined. The main elements of this architecture vision are:

- Connection of German universities’ campus management systems to EMREX and EWP
- Nationwide amalgamation of information on modules and
- Recognition of prior learning in standardized form on the basis of ELMO
- Interaction with solutions from the Online Access Act (e.g., Hochschule data exchange standard, national portal, school reports)
- Personal artifact repository for students, e.g., for certificates and other documents (with the prospect of digital credentials)



Zum anderen haben die beteiligten Hochschulen im Vorprojekt Machbarkeitsstudien für Komponenten erstellt, die für ein Gesamtsystem benötigt werden. Damit wurde der Proof of Concept für diese isolierten Komponenten von verschiedenen Partnern erbracht. Dies stellt den ersten Schritt zu einem Gesamtsystem dar, das als Angebot von allen Hochschulen in Deutschland genutzt werden kann. Das Projekt PIM wird an der Fachhochschule Dortmund in enger Kooperation mit dem DAAD IMKD Projekt ManDEE durchgeführt, das den Pilot User für die PIM Plattform darstellt.

Secondly, in the framework of the preliminary project, the universities involved compiled feasibility studies for the components needed for an integrated system. The proof of concept for these isolated components was thus produced by various partners. This represents a first step towards an integrated system as an offer that can be utilized by all higher education institutions in Germany. The PIM project is being implemented at Fachhochschule Dortmund in close cooperation with ManDEE (an “International Mobility and Cooperation through Digitalization” project of the German Academic Exchange Service), which is the pilot user for the PIM platform.

▲ Abb. 1: PIM-Plattform IT-Architektur (Quelle: <https://pim-plattform.de/>)
 Fig. 1: PIM Platform IT Architecture (Source: <https://pim-plattform.de/>)

KONTAKT CONTACT

Daniel Fruhner
Mail: daniel.fruhner@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Daniel Fruhner

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund, IDiAL
- Hochschule Bochum (Koordinator)
- Auktora GmbH
- Leopold Kostal GmbH & CoKG

WEBSEITE WEBSITE

<https://omex-drivetrain.ruhrvalley.de>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH0E41A



Die Automobilindustrie ist geprägt von einer sehr stark verteilten Entwicklung. Unternehmen aus der Zulieferindustrie in NRW übernehmen in diesem Entwicklungsnetzwerk zunehmend die Rolle des Systemintegrators, da aufgrund der Produktkomplexität die Eigenentwicklung aller Systemanteile nicht mehr möglich ist. Dies gilt vor allem für innovative Fahrzeugkonzepte der Elektromobilität. Durch eine umfangreiche Prozesslandschaft muss dabei die Entwicklungsqualität für das integrierte System sichergestellt werden. Entwicklungsprozesse und Normen zur Absicherung der funktionalen Sicherheit (u.a. ISO26262) haben hier besonders im Bereich der Elektromobilität einen sehr hohen Stellenwert und Kostenanteil. Die Einführung des Model-Based Systems Engineering (MBSE) ermöglicht eine ganzheitliche Systementwicklung komplexer mechatronischer Produkte und bietet das Potential für eine effektivere Qualitätsabsicherung.

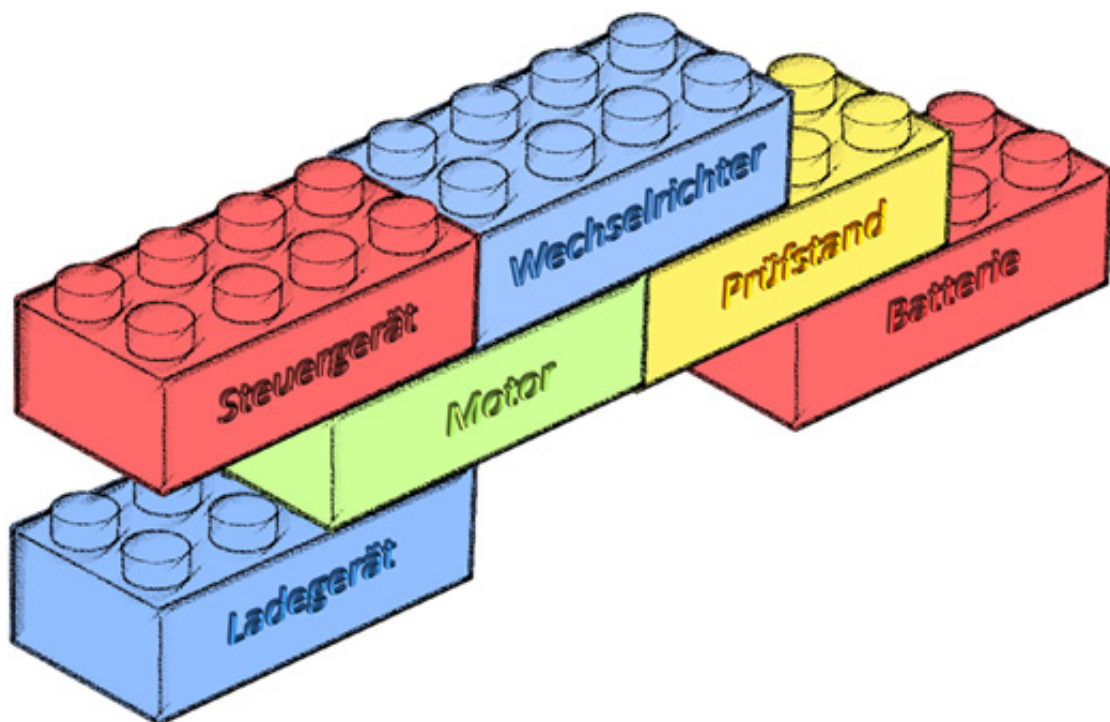
Ziel des Projekts ist der Aufbau einer modularen Elektromobilitätsplattform, die im Sinne einer Hardware-in-the-Loop und Software-in-the-Loop Plattform im Entwicklungsprozess des MBSE die Validierung und Verifikation von Software und Hardwarekomponenten der Elektromobilität unterstützt. Dazu besteht die Plattform aus einem Antriebsstrang mit Motor, Batterie und Leistungselektronik und einer Steuergeräte-Struktur. Die Konfiguration, das Testmanagement und die Messwerterfassung des Systems sowie die Bereitstellung der Teststimuli sind in die Werkzeugkette des MBSE eingebunden. Das System soll auch für Schulungen, in der Lehre und als Demonstrationsplattform z.B. für Messeauftritte nutzbar sein. Ergebnisse des Projekts sind also:

- modularer Laboraufbau mit Antriebsstrang
- dazu passendes Steuergeräte-System mit Sensorik
- Integration von Softwarewerkzeugen für die Steuerung und die Konfiguration
- Schulungsunterlagen, Tutorials und Beispiele/Demos als Online-Material

The automotive industry is characterized by highly fragmented development work. Within this development network, companies in the supply industry in North Rhine-Westphalia are increasingly assuming the role of system integrator because product complexity means that developing all system components in-house is no longer possible. This especially applies for innovative vehicle concepts in the area of electromobility. Because of the extensive process landscape, there is a need in this context to safeguard the quality of the development work for integrated systems. Particularly in the area of electromobility, development processes and standards for ensuring functional safety (including, among others, ISO 26262) are very important and represent a major proportion of the costs. The introduction of model-based systems engineering (MBSE) facilitates the holistic system development of complex mechatronic products and offers the potential for more effective quality assurance.

The objective of the project is to set up a modular electromobility platform that supports the validation and verification of software and hardware components in the sense of a hardware-in-the-loop and software-in-the-loop platform in the MBSE development process. To this end, the platform comprises a drive train with a motor, battery, and power electronics as well as an electronic control unit. The system's configuration, test management and data logging, along with input of the test stimuli, are integrated in the MBSE tool chain. The system will also be usable for training purposes, in teaching, and as a demonstration platform, e.g., for trade exhibitions. Project results are thus:

- A modular laboratory setup with drive train
- A corresponding electronic control unit with sensors
- The integration of software tools for control and configuration
- Training manuals, tutorials, and examples/demonstration models as online materials



▲ Abb. 1: Modularer Experimentalbaukasten für einen elektrischen Antriebsstrang
Fig. 1: Modular experimental building blocks for an electrical drive train

KONTAKT

CONTACT

Anna Badasian

E-Mail: anna.badasian@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Christian Reimann (Projektleitung)
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Anna Badasian

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- National University „Zaporizhzhia Polytechnic“ (NU-ZP), Ukraine (Projektleitung)
- Dortmund University of Applied Sciences and Arts (FH Dortmund), Germany
- KU Leuven (KUL), Belgium
- Universidad del Pais Vasco (UPV/EHU), Bilbao, Spain
- Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Ukraine
- West Ukrainian National University (WUNU), Ukraine
- Academy of the State Customs Committee of Azerbaijan (ASCCA), Azerbaijan
- Azerbaijan State Oil and Industrial University (ASOIU), Azerbaijan
- Azerbaijan University of Architecture and Construction (AzUAC), Azerbaijan

WEBSEITE

WEBSITE

<http://work4ce.eu>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- Erasmus+

Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices

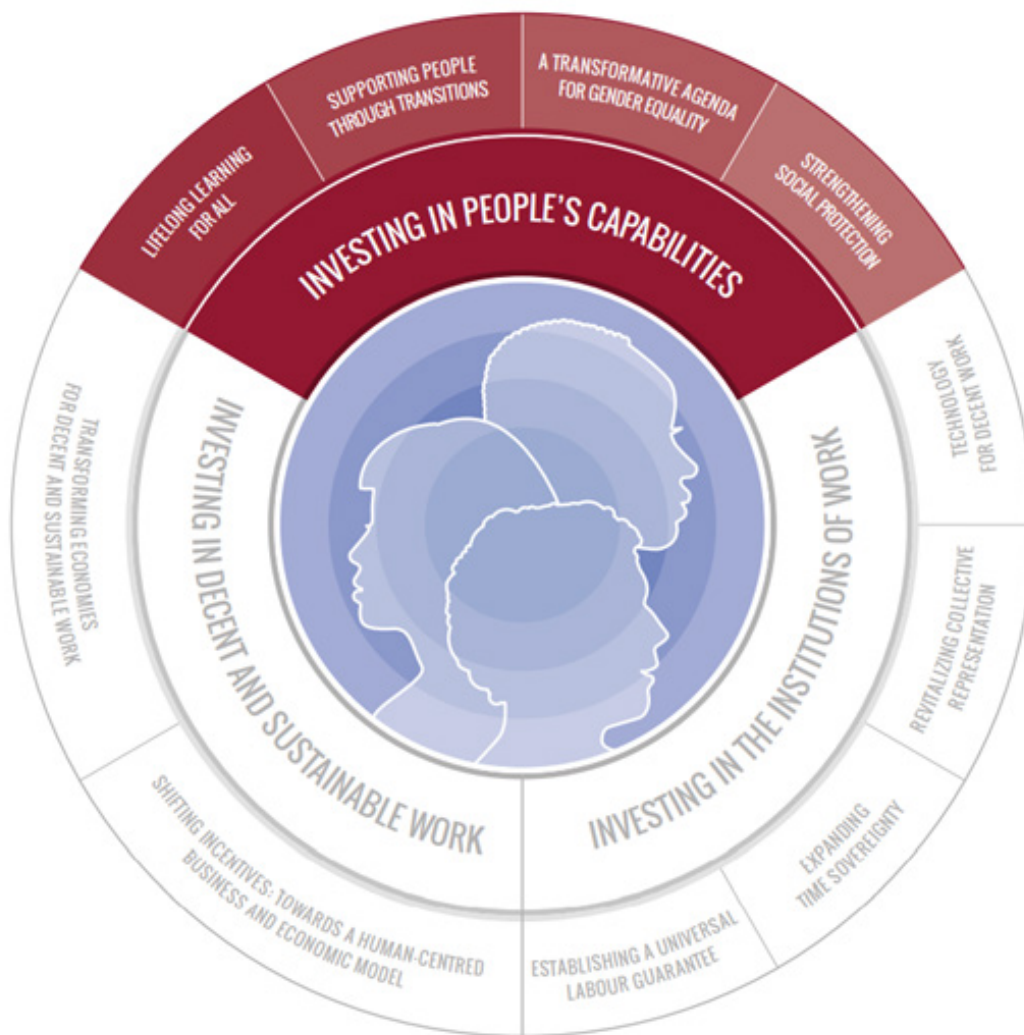
Action Type: Capacity Building in higher education

Das Work4CE-Projekt befasst sich mit dem Bedarf an Bildungsressourcen zur Vorbereitung auf den Arbeitsplatz der Zukunft (Arbeit 4.0). Vorgesehen sind die Erarbeitung fachübergreifender Lehrpläne und Module sowie die Umsetzung neuer Formen der (virtuellen) Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen, um den praktischen Mehrwert der Lehrpläne und die Beschäftigungsfähigkeit der Absolvent*innen zu verbessern. Die kollaborative und erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Lehrenden, Fachexpert*innen aus der Industrie und Mitgliedern von Fachverbänden wird die Entwicklung neuer, berufsbezogener Kompetenzen für den Arbeitsplatz der Zukunft (Arbeit 4.0) fördern. Dieser Ansatz wird die Lücke zwischen Wissenschaft und Industrie in den Partnerländern überbrücken und Absolvent*innen mit den notwendigen Kompetenzen ausstatten, um den Wandel in der Arbeitswelt zu meistern, ihre aktuelle Ausgangsposition sowie ihre Zukunftspläne einzuschätzen (Analyse, Strategie), sich auf ein nachhaltiges Arbeitsumfeld vorzubereiten und die Themen Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz sowie Umweltschutz zu betrachten. Gemäß der Bedarfsanalyse wird sich Work4CE folgenden Zielen widmen:

- Sicherstellung einer für den Arbeitsplatz der Zukunft (Arbeit 4.0) geeigneten Bildung: Im Rahmen der neun Module erlangen Studierende gesteigerte Kompetenzen für den Umgang mit neuen Arbeitsformen. Die Bereitstellung als OER (Open Educational Resources – frei verfügbare Lern- und Lehrmaterialien) macht Work4CE für andere Masterstudiengänge sowie Berufsausbildungsprogramme zugänglich.
- Es werden Absolvent*innen und Fachkräfte ausgebildet: Work4CE, die Konsortialmitglieder und die Masterstudiengänge garantieren eine signifikante Anzahl an qualifizierten Arbeitskräften (ca. 400 Absolvent*innen pro Jahr) für die digitale Transformation.

Work4CE will address the need for educational resources in order to prepare for the future workplace (work 4.0). Interdisciplinary curricula and modules will be developed and new forms of (virtual) university-enterprise collaboration will be deployed to improve the practical value of the curricula and the employability of the graduates. With the implementation of the successful co-production approach of lecturers, industry experts and member of professional associations new, job-related competences for the workplace of the future (Work 4.0) will be developed. This approach will overcome the gap between academia and industry in the partner countries and equip graduates with competences to cope with the transformation of working environments, to assess where they are and where they want to go (analysis, strategy), to transform to a sustainable working environment, to consider occupational safety and health and environmental protection. Work4CE will focus on the following aims according to the needs analysis:

- Education towards the future workplace (Work 4.0) is delivered: the 9 modules will lead to better competences in dealing with the new forms of work. The provision as OER makes it accessible by other Master programmes and for professional education.
- Graduates and trained professionals are generated: Work4CE, the consortium members and the Master programmes guarantee a significant (~ 400 graduates p.a.) flow of qualified work force for the digital transformation.
- A pool of trained lecturers and experts is established (by the Train-the-Trainer (TtT) concept): the consortium members and industry experts form (open) communities of practice (OpenCoP) and a competence network.



▲ Abb. 1: Zukunft der Arbeit, Arbeit 4.0 (Source: Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work, International Labour Office – Geneva: ILO, 2019)
 Fig. 1: Future of Work, Work 4.0 (Source: Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work, International Labour Office – Geneva: ILO, 2019)

- Ein Pool von qualifizierten Lehrenden und Expert*innen wird aufgebaut (durch das Train-the-Trainer-Konzept (TtT)): Die Konsortialmitglieder und die Expert*innen aus der Industrie bilden (offene) Communities of Practice (OpenCoPs) und ein Kompetenznetzwerk.
- Models for industry-university-cooperation are developed and lead to more practical relevance and better employability. The co-production approach delivers a new quality of job-related competences with fast integration of new topics.
- Es werden Kooperationsmodelle für die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und der Industrie entwickelt, die zu mehr Praxisbezug und besserer Beschäftigungsfähigkeit führen. Der kollaborative Ansatz bietet eine neue Qualität an berufsbezogenen Kompetenzen mit zügiger Integration neuer Themenbereiche.

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

619034-EPP-1-2020-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP



With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union

Optimierte Integration von Lade-, Logistik-, Energie- und Verkehrsmanagement für den Betrieb von Elektrofahrzeugen in stadtnahen Logistikdepots

Optimized Integration of Charging-, Logistics-, Energy- and Traffic Management for Electric Vehicles in Logistics Hubs in Cities

KONTAKT

CONTACT

Philipp Tendyra

Mail: philipp.tendyra@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Projektleitung)
- Noura Sleibi
- Philipp Tendyra

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- Siemens AG (Projektleitung)
- Deutsche Post DHL Group
- TU München / TUMCreate
- Fachhochschule Dortmund
- STTech GmbH
- EAM GmbH & Co. KG (assoziiert)

WEBSEITE

WEBSITE

www.cilocharging.de

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action

FÖRDERKENNZEICHEN

FUNDING-ID

01MME20002D



Bei der Entwicklung einer übergreifenden, optimalen Lösung für die zeitlichen und organisatorischen Abläufe in einem BEV (Battery Electric Vehicle) - Logistikdepot sind die Vorgaben aus den ursprünglich unterschiedlichen und getrennten Anwendungsbereichen Logistik, Ladeprozess für elektrisch angetriebene Fahrzeuge, Energieversorgung und Verkehrsmanagement zu integrieren:

- Logistik: Verfügbarkeit der Fahrzeuge zu bestimmten Zeiten und für bestimmte Touren
- Ladeinfrastruktur:
 - (a) Aktuelle Ladezustände und die sich daraus ergebenden Reichweiten
 - (b) Erforderliche Lade- und Einsatzzeiten der Fahrzeuge
 - (c) Ermöglichung von spontanen, schnell durchzuführenden Lieferungen
- Energieversorgung:
 - (a) Skalierbare und zuverlässige Stromversorgung am Netzanschlusspunkt von Verteilnetz und Logistikdepot
 - (b) Bidirektionaler Leistungsfluss aus dem und in das Verteilnetz
- Verkehrsmanagement: Ermöglichung des Nachladens in der Stadt bei längeren Lieferstrecken

Um die für die Express-Logistik typischen Rahmenbedingungen adäquat berücksichtigen zu können, muss das Lademanagement in die bestehenden Logistikprozesse integriert werden sowie auch ein smartes Energiemanagement zur Einbindung elektrifizierter Logistikdepots in das elektrische Verteilnetz bereitgestellt werden, um die Skalierbarkeit der Flottendepots auf wirtschaftliche Weise sicherzustellen. Die Zahl der Fahrzeuge im Depot muss stark wachsen können, ohne dass teure Investitionen in die Infrastruktur, z.B. in den Ausbau des Netzanschlusses, getätigt werden müssen.

The development of a comprehensive, optimized solution for temporal and organizational processes in a logistics hub with battery electric vehicles (BEV) calls for the integration of all the specifications for the originally different and separate areas of logistics, charging setup for electrically powered vehicles, energy supply and traffic management:

- Logistics: Availability of the vehicles at specific times and for specific routes
- Charging infrastructure:
 - (a) Current charging status and resulting range
 - (b) Required charging and deployment times of the vehicles
 - (c) Possibility to make quick and spontaneous deliveries
- Energy supply:
 - (a) Scalable and reliable electricity supply at the grid connection point of the distribution network and the logistics hub
 - (b) Bidirectional power flow out of and into the distribution network
- Traffic management: Possibility for recharging in the town/city in the event of longer delivery routes

To be able to take the overall conditions typical for express logistics adequately into consideration, charging management must be integrated into existing logistics processes, and smart energy management must also be in place so that electrified logistics hubs can be integrated into the electricity grid, thus ensuring the scalability of fleet depots in an economical way.

The number of vehicles in the hub must be able to increase exponentially without the need for expensive investment in infrastructure, e.g., in expansion of the grid connection.



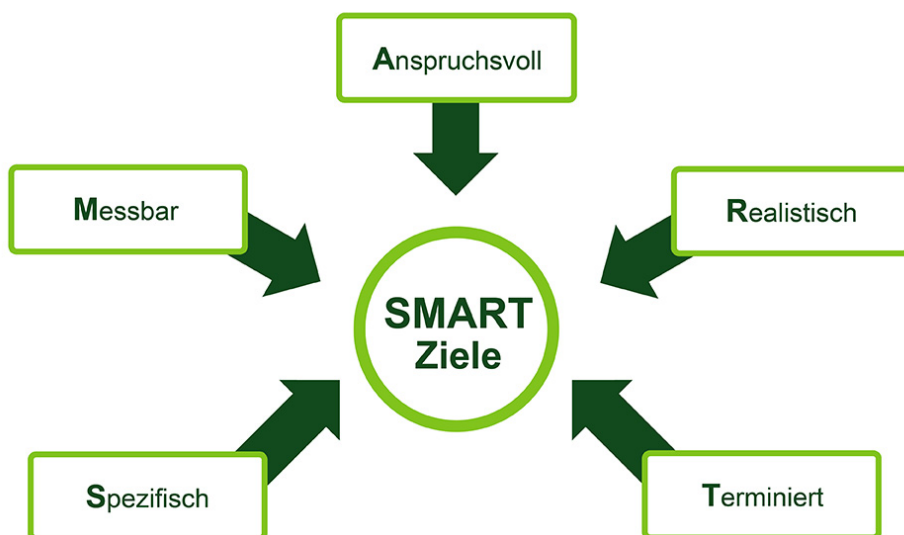
Außerdem kann das Depot so gegenüber dem Verteilnetzbetreiber als Anbieter von netzdienlichen Dienstleistungen, wie z.B. Regelenergie, auftreten und dafür die vorhandenen Batteriekapazitäten im Depot geeignet einsetzen.

In addition, the hub can function towards the distribution network operator as a provider of grid-related services, such as control energy, and utilize existing battery capacities in the hub for this purpose.

▲ *Abb. 2: Intelligente City-Logistik mit elektrischen Fahrzeugen*
 Fig. 1: *Smart City Logistics with Electrical Vehicles*

Das Projekt CiLoCharging zielt auf die Entwicklung, die prototypische Umsetzung und die Evaluierung einer entsprechenden Lösung sowohl in einer Simulation als auch im Rahmen eines Feldversuchs am Ort eines Logistikdepots. Führende Partner arbeiten in den einzelnen Domänen zusammen mit anerkannten Forschungseinrichtungen an einer optimierten, flexiblen und bedarfsgerechten Lösung für eine anforderungsorientierte Integration und werden diese am Ende des Projekts öffentlich präsentieren.

The aim of the CiLoCharging project is the development, prototypical implementation, and evaluation of a suitable solution both in a simulation environment as well as in the framework of field tests on site in a logistics hub. Leading partners are working in the individual areas together with acknowledged research institutions on an optimized, flexible, and needs-based solution for requirement-oriented integration and will showcase it at the end of the project.



◀ *Abb. 1: Die Arbeitsziele „Spezifisch, Messbar, Anspruchsvoll, Realistisch, Terminiert“ (SMART)*
 Fig. 1: *The working goals for SMART – Specific, Measurable, Ambitious, Realistic, Timed/Scheduled*

KONTAKT

CONTACT

Nargiza Mikhridinova
E-Mail: nargiza.mikhridinova@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Christian Reimann
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Anna Badasian
- Nargiza Mikhridinova

KOOPERATIONSPARTNER

COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund, Germany
- KU Leuven, Belgium
- University of the Basque Country, Spain
- Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Norway
- Siemens, Belgium
- CGI, Germany
- Smart Mechatronics, Germany
- mpool, Germany
- UNITY, Germany
- ruhrvalley Cluster e.V., Germany
- IHOBE, Spain
- AgLa4D, Spain
- MAINSTRAT, Spain
- Kaunas Science and Technology Park, Lithuania
- INDEFORM, Lithuania
- SOFTNETA, Lithuania
- SOKwadraat, Belgium
- Absolem Engineers, Belgium
- IEEE Technology & Engineering Management Society (TEMS), Netherlands
- International Project Management Association (IPMA), AEIPRO, Spain

WEBSEITE

WEBSITE

<https://prodit-alliance.eu>

Die Art und Weise, wie Menschen arbeiten und leben, verändert sich aufgrund von zwei wesentlichen Trends: dem digitalen Zeitalter und dem organisatorischen Wandel hin zu Projekten. Wir leben in einer projektorientierten und digitalisierten Welt. Die Evolution von Organisationen (z. B. Unternehmen, aber auch Universitäten), Prozessen und Technologien zwingt Menschen, Unternehmen und Gesellschaften zu Veränderungen mit enormer Geschwindigkeit. Die digitale Transformation ist daher eine der großen Herausforderungen für Unternehmen, Gesellschaft und Bildung. Sie erfordert neue Formen des Managements. Um mit Disruption und Sprunginnovationen erfolgreich umzugehen, haben sich Projekte als gutes Werkzeug und wichtiges Organisationsmuster für die digitale Transformation erwiesen. Die Wissensallianz „Projekte für die digitale Transformation – ProDiT“ baut einen Community-, Ausbildungs- und Wissenscluster aus Hochschulen, Unternehmen und weiteren Partnern auf, der die erforderlichen Kompetenzen für das Projektmanagement der digitalen Transformation bereitstellt. Das Konsortium konzentriert sich auf ein gemeinsames Kompetenzmodell für die digitale Transformation, ein Reifegradmodell für die Organisationsentwicklung und ein Nachhaltigkeitsrahmenwerk. Relevante (agile) Projektmanagement-Methodik wird orchestriert und verfeinert. Ein weiterer wichtiger Aspekt sind die internationalen, interkulturellen und interdisziplinären Kompetenzen, die in einem Projekt unabdingbar sind. Um den Wissenstransfer zu unterstützen, wird das Hochschulkonzept einer grenzüberschreitenden virtuellen Master- und PhD-Schule mit den betrieblichen Ausbildungsprogrammen der Unternehmen verknüpft.

The way people work and live is changing due to two significant trends: the digital era and the organisational shift towards projects. We live in a projectised and digitalised world. The adaptation of organisations (e.g. companies, but also universities), processes, and technologies is forcing a change process with a tremendous pace on people, companies and nations. Digital transformation is one of the major challenges for companies, society and education. Consequently, it requires new forms of management. In order to cope with disruptive elements and jump innovations, projects have proven to be a good tool and a major organisational pattern for digital transformation. The Knowledge Alliance "Projects for the Digital Transformation - ProDiT" is building a community, training and knowledge cluster of universities, companies and other partners that will provide the required competences for project management for digital transformation. The consortium is focusing on a common competency model for digital transformation, a maturity model for organisational development and a sustainability canvas which allows the project to achieve the intended impact. Relevant (agile) project management methodology is compiled and refined. Other relevant aspects are the international, intercultural and interdisciplinary competences that are indispensable in a project. To facilitate the educational efforts, the higher education concept of a cross-border virtual Master and PhD School will be linked to the corporate training programmes of enterprises.



Dazu müssen folgende Problemstellungen und Forschungsfragen bearbeitet werden:

- Was sind die relevanten Kompetenzen für das „Management der Digitalen Transformation“ (MDT)? Und wie können wir ihren dynamischen Wandel und ihre Komplexität abbilden?
- Wie müssen Organisationen transformiert werden, um dem digitalen Wandel gewachsen zu sein? Wie können wir ihren Reifegrad beurteilen?
- Wie können wir mit dem schnellen Wissenszuwachs in unseren Projekten und Organisationen umgehen?
- Wie behalten wir die Auswirkungen der Transformation im Auge? Wie garantieren wir Nachhaltigkeit?

Die Knowledge Alliance ProDiT liefert dazu die folgenden Ergebnisse:

- Zunächst werden Rahmenbedingungen und Standards entwickelt, u.a. ein Kompetenzmodell für die digitale Transformation (CMDT), ein digitales Transformationsreifeegradmodell (DTMM) für Organisationen und Projekte sowie eines Digital Sustainability Canvas.
- Zweitens werden Lehr- und Lernmaterialien bereitgestellt, die Dozenten und Trainer bei der Entwicklung von Bildungsprogrammen unterstützen.
- Drittens garantiert ein Koproduktionsansatz von Industrie und Wissenschaft in Open Communities of Practice (OpenCoPs) eine hohe Relevanz, Aktualität und Berufsfeldtauglichkeit der Lehr- und Lernmaterialien.

In order to manage digital transformation with projects, the following issues and research questions need to be addressed:

- What are the relevant competences for “Managing the Digital Transformation” (MDT)? And how can we reflect their dynamic change and their complexity?
- How do organisations need to be transformed to be able to cope with the digital change? How can we assess their maturity?
- How can we deal with the fast growth of knowledge in our projects and organisations?
- How do we keep the impact of transformation in mind? How do we guarantee sustainability?

The Knowledge Alliance ProDiT delivers three core outcomes to address these issues:

- First, it develops frameworks and standards that enable the definition of training needs and educational gaps. This is done by the definition of a competency model for digital transformation (CMDT), a digital transformation maturity model (DTMM) for organisations and projects, and a Digital Sustainability Canvas.
- Second, it creates the learning materials that support lecturers and trainers to develop educational programmes. These programmes fulfil the need of students and professionals to develop their competences.
- Third, the development with a co-production approach of industry and academia in open communities of practice (OpenCoPs) serves the need for learning materials and courses with a very high relevance and fit to the professional field.

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

- Erasmus+
- Key Action: Cooperation for innovation and the exchange of good practices
Action Type: Knowledge Alliances for higher education

FÖRDERKENNZEICHEN PROJECT REFERENCE

621745-EPP-1-2020-1-DE-EPPKA2-KA

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DEIN*ORT

Perspektive DEmenz. Inklusionsförderung durch sozialräumliche Organisation, inklusions-fördernden Raum und personenzentrierte Technik

Perspective Dementia. Promotion of Inclusion via social-spatial Organization, inclusion-promoting Rooms and person-centered Techniques

KONTAKT CONTACT

Friederike Asche
E-Mail: friederike.asche@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN

PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof.in Dr. phil. Stefanie Kuhlenkamp (Projektleitung)
- Prof. Diana Reichle
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Friederike Asche (Projektkoordination)
- Leandra Müller
- Sami Trimech

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- AWO-Eugen-Krautscheidthaus
- Alzheimergesellschaft Dortmund e.V.
- Kreuzviertelverein e.V.
- CP contech electronic GmbH
- die Urbanisten e.V.
- Soziales Zentrum Dortmund e.V.
- post welters + partner mbB (Architekten & Stadtplaner BDA/SRL)
- Elfi Pflorgeteam
- Stadt Dortmund
- 3 Kooperationspartner*innen an drei verschiedenen Orten in Dortmund

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH075SX8



Das Forschungsprojekt „DEIN*ORT“ betrachtet das Thema Inklusion aus der Perspektive der in Deutschland lebenden, sich bis zum Jahr 2050 auf rund 3 Millionen verdoppelnden Gruppe von Menschen mit Demenz. Adressiert werden auch die ca. 3 Millionen pflegenden Personen, welche einen Menschen mit Demenz unterstützen. Beide Gruppen erleben eine zunehmende Entfremdung von ihrem bisherigen Leben sowie einen Ausschluss aus dem öffentlichen Raum, Isolation und Ausgrenzung. Dabei leiden Menschen mit Demenz mit zunehmender Symptomatik weniger unter ihrer Erkrankung selbst, als vielmehr unter dem Ausschluss und Verlust von Geborgenheit und Vertrautheit. Sie benötigen daher eine sich an sie und ihre Bedarfe anpassende Umgebung und Unterstützung. Dabei reicht es aber nicht aus, nur bestimmte bauliche Standards zu erfüllen oder physischen Raum zur Verfügung zu stellen. Vielmehr ist das Maß, in dem diese Räume auch prozessual verändert und auf jede*n Einzelne*n zugeschnitten werden können, als ausschlaggebend für eine Person-Umgebungspassung bei Menschen mit Demenz anzusehen.

Das Forschungsprojekt „DEIN*ORT“ zielt auf die Verbesserung der Lebensqualität von Menschen mit Demenz und ihres helfenden Umfeldes, durch eine inklusionsfördernde, prozessual veränderbare Gestaltung von Orten im öffentlichen Raum. Neben baulichen und sozialen Lösungen werden gemeinsam mit der Zielgruppe personenzentrierte lokale technische Hilfen, gekoppelt an soziale Assistenzen, entwickelt und evaluiert. Diese sollen unter anderem helfen, sowohl Versorgungsbrüche zu vermeiden als auch Angehörige zu entlasten. Digitale Technologien werden im Projekt genutzt, um der vulnerablen Gruppe Teilhabe und ein erfüllteres Leben zu ermöglichen.

The DEIN*ORT (YOUR*PLACE) research project is examining the topic of inclusion from the perspective of the group of people with dementia living in Germany, which is expected to double to around 3 million people by the year 2050. It also addresses the around 3 million caretakers who support people with dementia. Both groups experience increasing alienation from their former lives as well as exclusion from the public sphere, isolation, and marginalization. As their symptoms worsen, people with dementia suffer less from the disease itself than from the exclusion and loss of feelings of security and familiarity. They therefore need an environment and support that is adapted to them and their needs. However, it is not enough to just meet certain building construction standards or to provide a physical space for them. Instead, what is crucial for a personal environmental adaptation for people with dementia is the extent to which these spaces can also be adapted with respect to processes and tailored to each individual.

The DEIN*ORT research project aims to improve the quality of life of people with dementia and their caregiving environment by designing places in public space to promote inclusion and that allow for processual changes. In addition to structural and social solutions, person-centered local technical aids are being developed and evaluated together with the target groups and are being coupled with social assistance. This is hoped to help avoiding breaks in caregiving and to reduce pressures on relatives, among other things. Digital technologies are being used in the project to enable this vulnerable group of people to participate in life and lead a more fulfilling one.

Innovative, inclusion-promoting social and building construction measures and digital



Perspektive **DE**menz

INklusionsförderung durch sozialräumliche **OR**ganisation, inklusionsfördernden **RA**um und personenzentrierte **TE**chnik

Hierfür werden mit der Zielgruppe und der im Feld aktiven Praxispartner*innen transdisziplinär innovative, inklusionsfördernde soziale und bauliche Maßnahmen sowie digitale Hilfen aus den Bereichen der lokativen Dienstleistung und Mobiltelefonie (z.B. in Form einer App) (weiter)entwickelt, erprobt und miteinander verzahnt.

Das Projekt DEIN*ORT findet in einer interdisziplinären Kooperation der angewandten Sozialwissenschaften, der Architektur und der Informatik (IDiAL) statt. Im Rahmen des Projekts wird eine kooperative Promotion angestrebt.

assistance from the fields of localizing services and mobile telephony (i.e., in the form of an app) are being taken to achieve this and are being (further) developed, tested and interlinked in an interdisciplinary manner, working in tandem with the target group and the caregiving partners active in the field.

The DEIN*ORT project is taking place within an interdisciplinary cooperation of applied sciences, architecture, and computer science (IDiAL). A cooperative doctorate program is also being pursued as part of the project.

▲ *Abb. 1: Symbolbild zu einer Person im Ruhrgebiet, die einen Ort unter Einsatz lokativer Technik mit einer persönlichen Geschichte verbindet.*

Fig. 1: Symbolic representation of a person from the region who connects an individual story with a location by using location-based services

AEMruhr

Alkalische Membranelektrolyseure mit hydraulischer Verpressung

Alkaline membrane electrolyzers with hydraulic compression

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

Prof. Dr. Sabine Sachweh
Timon Sachweh

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Fachhochschule Dortmund
- Westfälische Hochschule Gelsenkirchen
- Evonik Creavis GmbH
- Emscher Lippe Energie GmbH
- QuinScape GmbH

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH01611A



Ausgangspunkt

Die Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne erfolgt dynamisch und erfordert daher Speicher mit einem ebenso dynamischen Ansprechverhalten. Für die dezentrale Langzeitspeicherung von Überschussenergie aus regenerativen Quellen eignen sich Polymer-Elektrolyt-Membran (PEM)-Wasserelektrolyseure voraussichtlich besonders gut. Allerdings werden für die Herstellung in der Regel kostenintensive Edelmetall-Katalysatormaterialien benötigt. Um Kosten zu senken und zugleich die Energiespeicherung mithilfe von Wasserelektrolyse zu steigern, befasst sich die Forschung gegenwärtig mit dem Einsatz von Polymermembranen als Basis für alkalische Wasserelektrolyse (AEMWE), bei der Nichtedelmetall-Katalysatoren und titanfreie Elektroden eingesetzt werden.

ruhrvalley Lösung

Im ruhrvalley Projekt AEMruhr forschen und arbeiten die Partner daran, ein AEMWE-System auf Basis der hydraulischen Zellverpressung zu entwickeln und zu erproben. Mithilfe dieser patentierten Technologie werden neuartige Zellkomponenten zu einem Elektrolyseurstack mit erhöhter Leistungsdichte verbunden.

Bei der hydraulischen Verpressung sind die Einzelzellen von flexiblen Taschen umgeben, die vollständig von einer Hydraulikflüssigkeit umspült werden. Unter Druck werden alle Zellkomponenten homogen angepresst. So kann eine beliebige Anzahl an Zellen mit einer beliebigen aktiven Zellfläche umgesetzt werden. Die Kapazität solcher Systeme ist somit variabel und kann an die unterschiedlichen Anforderungen des dezentralen Einsatzes angepasst werden.

Im Projekt AEMruhr wird das Prinzip der hydraulischen Verpressung mit einer alkalischen Membran kombiniert, um so die Vorteile des neuartigen Stackkonzepts mit den Vorteilen der alkalischen Elektrolyse zu verbinden.

Starting Point

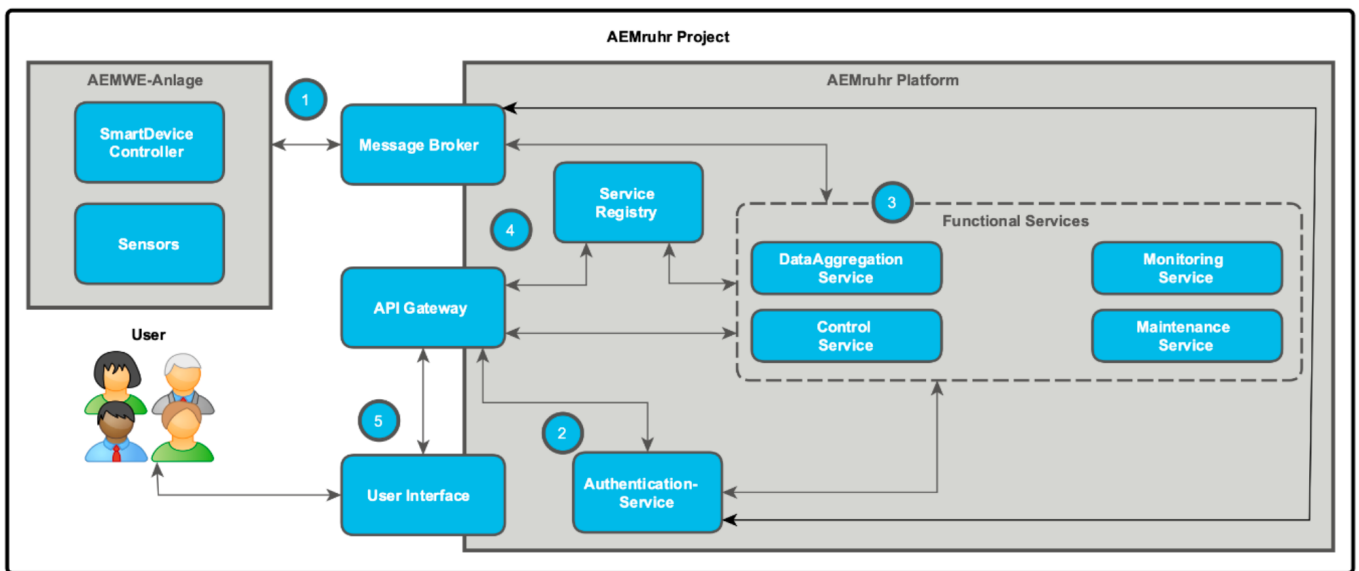
Energy production from renewable sources such as wind and solar is dynamic and thus requires storage systems that respond in an equally dynamic way. Polymer electrolyte membrane (PEM) water electrolyzers are expected to be particularly well-suited for long-term decentralized storage of excess energy from regenerative sources. However, cost-intensive precious metal catalyst materials are usually required for production. To reduce costs while increasing the energy storage with the help of water electrolysis, researchers are currently looking at using polymer membranes as the basis for alkaline water electrolysis (anion exchange membrane water electrolysis – AEMWE) using catalysts without precious metals and titanium-free electrodes.

ruhrvalley Solution

Partners in the ruhrvalley AEMruhr Project are researching and working on developing and testing an AEMWE system based on hydraulic cell compression. With the help of this patented technology, innovative cell components are combined to form an electrolyzer stack with increased power density.

In hydraulic compression, the individual cells are contained in flexible pockets that are completely surrounded by a hydraulic fluid. Under pressure, all the cell components are homogeneously compressed. Thus, any desired number of cells with any active cell areas can be effectuated. The capacity of such systems is therefore variable and can be adapted to the different requirements of decentralized use.

In the AEMruhr Project, the principle of hydraulic compression is being combined with an alkaline membrane to combine the advantages of this novel stack concept with the advantages of alkaline electrolysis. Alkaline electrolysis offers the potential for cost-effective hydrogen production by eliminating the need for rare and expensive precious metal materials such as platinum and primarily iridium.



Durch die Möglichkeit auf die Verwendung seltener und teurer Edelmetall-Materialien wie Platin und v.a. Iridium verzichten zu können, bietet die alkalische Elektrolyse das Potential die Wasserstoffherzeugung kostengünstig umzusetzen. Für den Einsatz im dezentralen Betrieb in Kombination mit regenerativen Energiequellen wird diese Technologie aufgrund der benötigten Dynamik jedoch erst durch den Einsatz entsprechender Membranen attraktiv.

Ziel des Projekts ist der Aufbau eines alkalischen Membranelektrolyseurs mit einer Leistung von 50 kW. Dieser Demonstrator wird für den dezentralen Einsatz ausgelegt und kann später zentral gesteuert werden. Dazu werden die dezentralen AEMWE-Anlagen über spezielle Hardware-Module, Smart Device Controller, zu einer virtuellen Last zusammengeschlossen. Durch den Zusammenschluss von dezentralen AEMWE-Anlagen kann deren Funktionalität voll ausgeschöpft werden.

Alle Informationen, die für den Zusammenschluss zu einer virtuellen Last benötigt werden, werden asynchron nachrichtenbasiert an die Plattform übermittelt. Die Plattform verknüpft die einzelnen Elektrolyseure zu einem Gesamten, wobei die einzelnen Leistungsaufnahmen, sowie die gesamte Leistung in Form eines Dashboards übersichtlich dargestellt wird. Darüber hinaus ist es über Einstellungsmöglichkeiten auf der Plattform möglich, einzelne dezentrale Elektrolyseure zu steuern. Ein einfaches Beispiel wäre das An- beziehungsweise Ausschalten der Elektrolyseure.

Schwerpunkte

- Alkalische Membran-Elektrolyse
- Hydraulische Einzelzell-Verpressung
- Hochdruck-Elektrolyse
- Dezentrale Wasserstoffproduktion
- Microservice Architektur
- Modellgetriebene Softwareentwicklung
- Smartes Energie-Lastenmanagement

Due to the dynamic system requirements, however, this technology only becomes attractive for use in decentralized operations in combination with regenerative energy sources if the appropriate membranes are used.

The goal of the project is to build an alkaline membrane electrolyzer with a capacity of 50 kW. This demonstrator will be designed for decentralized use and can later be centrally controlled. To achieve the latter, the decentralized AEMWE systems will be connected to form a virtual load with special hardware modules and smart device controllers. Merging the decentralized AEMWE systems allows their functionality to be fully exploited.

All the information required for merging the systems into one virtual load is transmitted asynchronously to the platform based using messages. The platform will link the individual electrolyzers to a single system, whereby the individual power inputs and the total output will be visible on a dashboard. It will also be possible to control individual decentralized electrolyzers by way of setting options on the platform – a simple example of this would be switching on or switching off the electrolyzers.

Main Topics

- Alkaline membrane electrolysis
- Hydraulic single-cell compression
- High pressure electrolysis
- Decentralized hydrogen production
- Microservice architecture
- Model-driven software development
- Smart energy load management

▲ Abb. 1: Systemarchitektur der AEMruhr-Plattform

Fig. 1: System architecture of the AEMruhr Platform

HATOX

Funkfernsteuersystem mit kollaborativer Lokalisierung für den Indoor-Bereich auf der Basis von Three-Message Double-Sided Two-Way Ranging

Radio remote control system with collaborative localization for indoor usage based on Three-Message Double-Sided Two-Way Ranging

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-8100

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Marcel Müller
- Steffen Schmelter

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Hatox GmbH
- Fachhochschule Dortmund (IDiAL)

WEBSEITE WEBSITE

www.imsl.fh-dortmund.de/hatox

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

KK5119001BD0



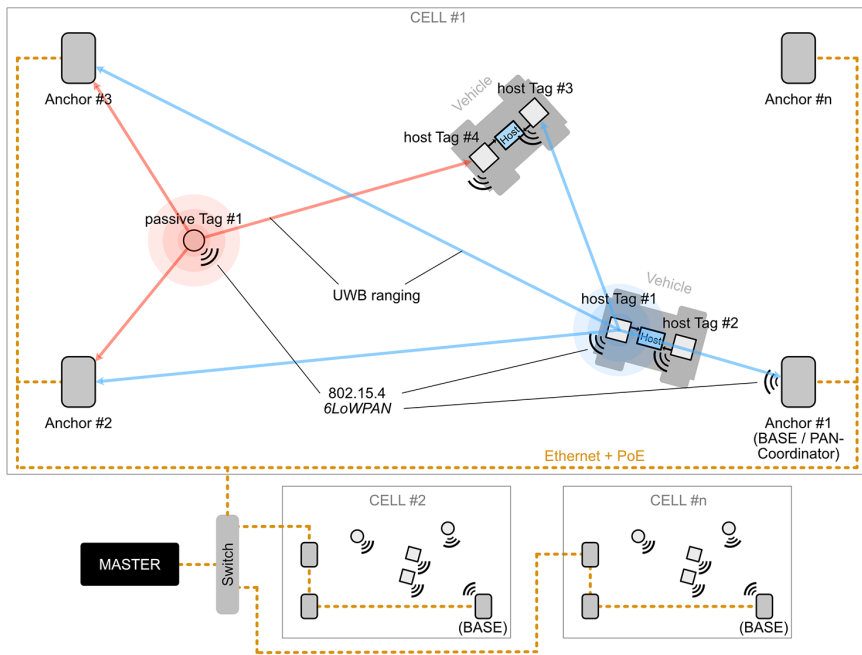
Ziel des Projektes HATOX ist die Entwicklung eines neuartigen Funkfernsteuersystems auf Grundlage der Ultra-wideband (UWB)-Technik. Den Kern des Systems bilden spezielle, neu zu entwickelnde Funkknoten, welche mit einem UWB-Transceiver ausgestattet werden. Durch wechselseitige Laufzeitmessungen der Funk-signale (Time-of-Flight)(ToF) zwischen ortsfest installierten sowie mobilen Knoten kann die unbekannte Position einzelner Beteiligte ermittelt werden. Hierbei zeichnet sich die UWB-Funktechnik insbesondere durch eine hohe ToF-Messgenauigkeit und günstige Koexistenzeigenschaften zu anderem Funkverkehr aus.

Das anvisierte System soll auf den Ansatz der „kollaborativen Lokalisierung“ auf Basis des ToF-Messverfahrens „Three-Message Double-Sided Two-Way Ranging“ zurückgreifen. Hierbei stellt die kollaborative Lokalisierung eine Erweiterung der kooperativen Lokalisierung dar. Die Kooperation wird dadurch umgesetzt, dass spezielle Knoten, so genannte Host-Tags, die Selbstlokalisierung mobiler Objekte erlauben und so gewonnene Positions-informationen zur Ortung weiterer Knoten genutzt werden können. Darüber hinaus wird die kooperative Lokalisation um Methoden des maschinellen Lernens erweitert. Durch den Rückgriff auf spezielle Kenngrößen der UWB-Signale soll das charakteristische Fehlverhalten der UWB-Messungen möglichst präzise erlernt werden können. Hiermit soll der Tatsache Rechenschaft getragen werden, dass die Qualität der Funkmessungen stark von umgebungsabhängigen Faktoren beeinflusst wird. Eine ausschließliche Bildung von statischen Fehlermodellen ist daher häufig nicht ausreichend. Durch Verwendung von KI-gestützter Verfahren zur Erkennung und Korrektur von Messfehlern soll diesem Problem entgegengewirkt und ein zuverlässiger Betrieb des Systems in unterschiedlichen Einsatzumgebungen ermöglicht werden.

The goal of the project HATOX is to develop a new type of radio remote control system based on ultra-wideband (UWB) technology. The core components of the system are special, newly developed radio nodes, which are equipped with an UWB transceiver. By performing mutual time of flight (ToF) measurements between stationary and mobile radio nodes, the unknown position of individual system's involved can be determined. For such use cases, UWB technology offers a high ToF measurement accuracy and favorable properties in scenarios with coexistence of other radio traffic.

The system should use an approach of "collaborative localization" based on Three-Message Double-Sided Two-Way Ranging, whereby "collaborative localization" represents an extension of the "cooperative localization". Cooperative localization is realized by allowing special nodes, so-called host tags, to self-locate mobile objects. The position information obtained in this way can be used to locate other nodes. Furthermore, cooperative localization is extended by machine learning methods. By utilizing special features of the UWB signals, it should be possible for a model to learn the characteristic error behavior of the UWB measurements as precisely as possible. This is to account for the fact that the quality of radio measurements is strongly influenced by environment-dependent factors. Using static error models is often not sufficient. By using AI-based methods to detect and correct measurement errors, this problem is to be counteracted and allows to reliably operate the system in different deployment environments.

Procedures like collaborative localization and AI-supported correction of errors allow to determine positions of mobile nodes even in cases where conventional approaches fail. Furthermore, they increase the robustness and reliability such as the accuracy of the overall system. This enables to create a system with a larger area coverage or using less hardware



◀ Abb. 1: Schematische Darstellung einer Einsatzumgebung mit mehreren ortsfest montierten Funkknoten (Anker). Fahrzeuge, an deren Recheneinheit ein oder mehrere Host-Tags angebracht sind, können eine Selbstortung durchführen und damit als mobile Referenzeinheiten fungieren. Mobile Funkknoten mit Batterieversorgung haben keine ausreichenden Energie- und Rechenkapazitäten, um eine kontinuierliche Selbstortung durchzuführen. Sie agieren daher als „passive Tags“, welche von einer zentralen Recheneinheit (Master) geortet werden. Messdaten fallen auf Anker oder Host-Tags an, die Übermittlung an die zentrale Recheneinheit erfolgt anschließend kabelgebunden oder via Luftschnittstelle. Um den UWB-Funkkanal ausschließlich für die Durchführung von ToF-Messungen zu reservieren, erfolgt die Datenübertragung über einen zusätzlich in die Knoten integrierten 2,4 GHz-Transceiver (IEEE 802.15.4). Optional ist die Bildung mehrerer UWB-Funkzellen vorgesehen, um die maximale Anzahl von in einem System betriebenen Funkknoten zu vergrößern.

Fig. 1: Schematic drawing of a deployment environment with several stationary mounted radio nodes (anchors). Vehicles with one or more host tags attached to their computing unit can perform self-localization and thus act as mobile reference units. Mobile radio nodes that rely on battery supply do not have sufficient energy and computing capacities to carry out continuous self-location. They therefore act as “passive tags” which are localized by a central computing unit (master). Measurement data is generated on anchors or host tags and transmitted to the central computing unit by cable or over the air. In order to reserve the UWB radio channel exclusively for performing ToF measurements, data is transmitted via an additional 2.4 GHz transceiver (IEEE 802.15.4) integrated into the nodes. Optionally, multiple UWB radio cells may be used to increase the maximum number of radio nodes operating simultaneously.

Durch die vorgesehenen Verfahren zur kollaborativen Ortung mit KI-gestützter Fehlerkorrektur wird die Abdeckung der Einsatzumgebung mit Funkinfrastruktur vergrößert bzw. eine reduzierte Funkinfrastruktur bei gleichbleibender Fläche benötigt. Die Position mobiler Knoten kann somit auch dort bestimmt werden, wo dies mit klassischen Algorithmen nicht möglich wäre. Zusätzlich wird die Robustheit und Ausfallsicherheit sowie die Genauigkeit des Gesamtsystems erhöht. Mit einem modularen Ansatz in Bezug auf die Entwicklung der Funkknoten ist zudem eine applikationsspezifische Integration zusätzlicher Sensoren, wie beispielsweise Inertialsensoren, vorgesehen. Spezielle Varianten der Funkknoten sollen zudem mit SPS-Funktionen ausgestattet werden.

Anwendungsfälle sind die Ortung von hochspezialisierten Maschinen, Fahrzeugen und/oder Industriefernbedienungen. Hierzu werden die Funkknoten an die entsprechenden Geräte angebracht bzw. in diese integriert. Auch Problemstellungen der Personensicherheit sollen mit dem geplanten System adressiert werden können. Mit Abschluss des Projektes soll ein kostengünstiges adaptives Echtzeit-Funklokalisierungssystem mit reduziertem Installations- und Administrationsaufwand sowie hoher Ortungsgenauigkeit zur Verfügung stehen.

while covering the same area compared to conventional systems. By using a modular approach in the development of the radio nodes, it is intended to allow an application-specific integration of additional sensors (e.g., inertial sensors). Special designs of radio nodes equipped with PLC functions are also possible.

The primary use cases of the localization system are the localization of highly specialized machines, vehicles and/or industrial remote controls. For this purpose, the radio nodes are attached to or integrated into the corresponding devices. This also allows questions relating to personal or operator safety to be addressed. Upon project completion, a cost-effective and adaptive real-time radio localization system with reduced installation and administration costs and high localization accuracy should be available.

MobileRobot

Entwicklung eines omnidirektionalen Manipulators für eine mobile Roboterschweißanlage mit Demoapplikation im automatisierten Schweißen

Development of an omnidirectional manipulator for a mobile robot welding system with demo application in automated welding.

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-8100

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig
- Daniel Heß
- Julian König

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- GD Engineering & Automation GmbH
- Fachhochschule Dortmund (IDiAL)

WEBSEITE WEBSITE

www.imsl.fh-dortmund.de/mobilerobot

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

KK5119001BD0



Ziel des Projektes MobileRobot ist die Entwicklung eines mobilen Roboters, der aus einer omnidirektionalen mobilen Plattform und einem Roboterarm besteht und sich während der Bearbeitung eines Werkstücks kontinuierlich im Raum fortbewegt. Dadurch können auch sehr große Werkstücke fortlaufend bearbeitet werden. Anwendungsfelder des mobilen Roboters sind Bearbeitungs- und Vermessungsaufgaben, wie zum Beispiel Oberflächenschleifen, Lackieren, Prüfen oder Schweißen.

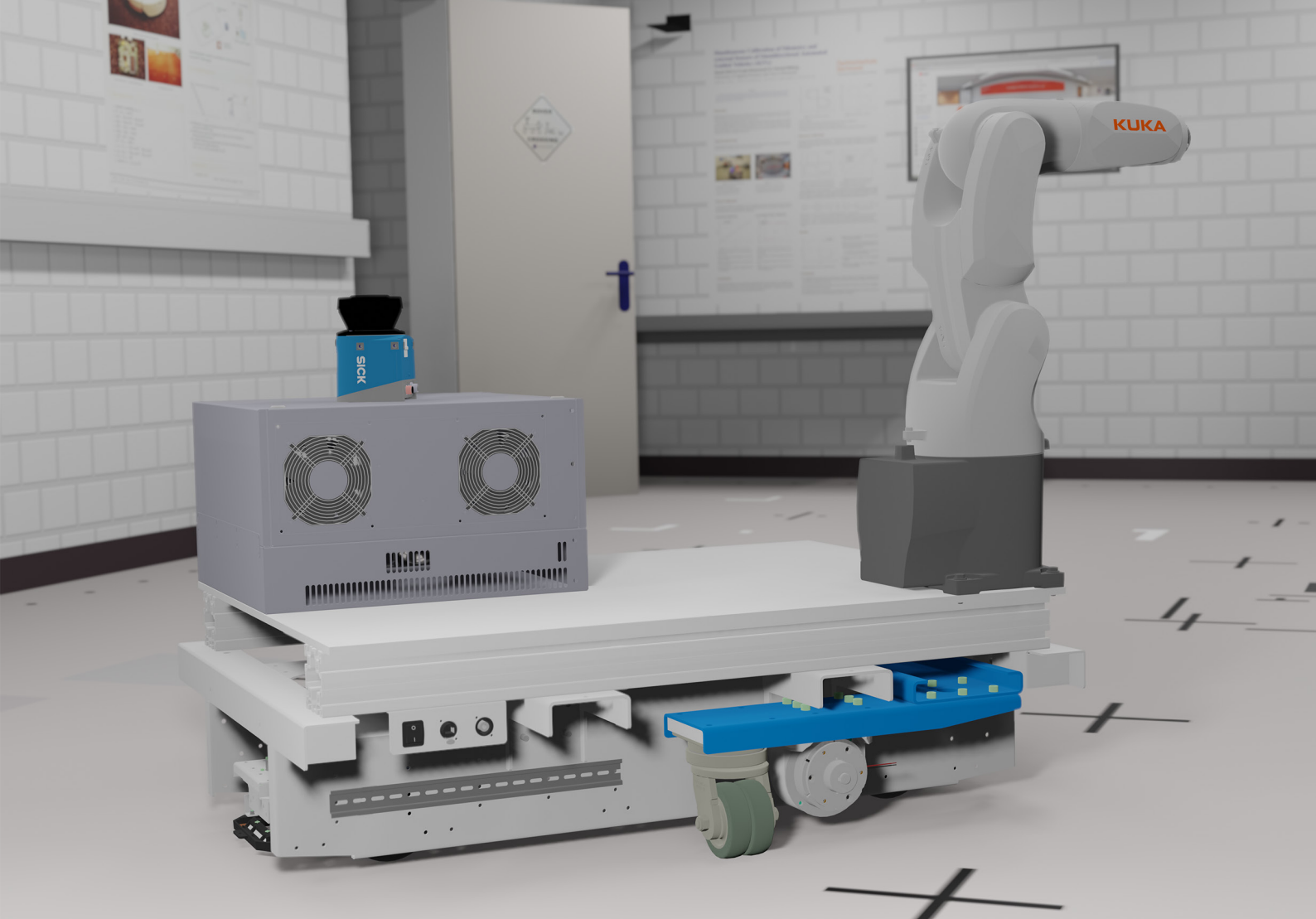
Im Gegensatz zu existierenden Lösungen wird eine Verbindung von Roboter und omnidirektionaler mobiler Plattform zu einem kinematischen Gesamtsystem umgesetzt, sodass - im Gegensatz zu bisherigen Systemen, wo mobile Plattformen lediglich verwendet werden, um Roboter oder Werkstücke zu positionieren - eine gemeinsame und synchrone Bewegungssteuerung unter Einbeziehung der drei Freiheitsgrade der mobilen Plattform in das Gesamtkonzept erfolgt. Durch die Vereinigung der beiden Systeme auf Steuerungsebene ergeben sich wesentliche Vorteile bei der Bewegung, da durch die zusätzlichen Freiheitsgrade eine Vielzahl an unterschiedlichen Bewegungsabläufen für dieselbe Bahn möglich sind und der Arbeitsraum erheblich erweitert wird. Je nach Problemlage (minimale Zeit, Energieverbrauch, Stabilität mit Handhabungsgewicht, usw.) kann dann eine entsprechende Bahn gewählt werden. Zusätzlich kann während der Abarbeitung der Bahn interaktiv auf externe Einflüsse (Objekte im Weg) reagiert werden, ohne von der Bahn des Tool-Center-Points (TCP) abzuweichen.

Durch die Synchronisation von omnidirektionaler Plattform und Roboterarm in Echtzeit kann eine Bearbeitung während der Fortbewegung der Plattform längs zum Werkstück erfolgen.

The goal of this project is the development of a mobile robot consisting of an omnidirectional mobile platform and a robot arm that work together as a team. The two robots will work simultaneously to perform one continuous movement. Usage areas are measurement and processing tasks, such as sanding, performing (spray) paint jobs, welding or validating parts.

In contrast to existing solutions the omnidirectional platform and the robot arm do form one kinematic system or chain, that allows for simultaneous use of all available axis concurrently. Existing systems use their platforms only to move the arm between points where the arm works solely on its own. This project seeks to integrate the motion control of the six degrees of freedom of the arm with the three degrees of freedom of the platform. The integration of both systems at a control level allows for more flexibility on the robot's movement. A given task can be handled in multiple ways and the possible work area is substantially expanded. Given constraints like time vs. energy efficiency and stability regarding the handling weight, an optimal trajectory can be selected. Additionally external factors like obstacles can be avoided, while the Tool Center Point (TCP) does not deviate from the planned trajectory.

Through real-time synchronization of the platform and the arm, the processing task of a large workpiece can be performed alongside the trajectory of the platform. The absolute position of the platform is established using laser range finders, while the TCP (of the arm) tracks the relative position to the workpiece to be processed. Two drive-steering modules connected through the platform are used to reduce the vibration of the platform.



Die Bewegung des TCP des mobilen Roboters auf einer Bahn entlang des Werkstücks erfolgt durch Synchronisierung der Bewegung von Plattform und Arme in Echtzeit und durch sensorische Erfassung der absoluten Position der mobilen Plattform mittels Laserscanner sowie Erfassung der relativen Position des TCP des Roboterarms zum Werkstück mittels Sensorik. Um eine vibrationsarme Bearbeitung zu ermöglichen, wird die omnidirektionale Plattform mittels Dreh-/Lenkantrieben realisiert. Die Dreh-/Lenkantriebe bestehen aus jeweils zwei unabhängig voneinander angetriebenen Rädern, die sich um eine zentrale Lenkachse herum bewegen. Im Projekt wird erforscht, wie die kinematischen Einschränkungen der Dreh-/Lenkantriebe bei der Bewegungsplanung und Regelung berücksichtigt werden können.

A drive-steering module consists of two individual wheels that are turning around a common central leading axle. This project also investigates how the kinematic constraints imposed by the drive-steering modules need to be considered by the motion planning and controlling layers of the mobile robot's software.

▲ *Abb. 1: Aufbau des geplanten mobilen Roboters mit mobiler Plattform und Roboterarm*
Fig. 1: Assembly of the planned mobile robot consisting of an omnidirectional platform and a robot arm

KONTAKT

CONTACT

Andreas Diepenbrock
Mail: andreas.diepenbrock@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Andreas Diepenbrock
- Yann Eric Krüger
- Alexander Stein

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- EDGITAL GmbH
- #Gatter3 Technik GmbH
- DOdata GmbH

WEBSEITE

WEBSITE

<https://scite.vision>

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH0171IA



Ausgangslage

Innerhalb einer Smart City gibt es in der Regel eine Vielzahl von Systemen, die die städtischen Daten verwalten und bereitstellen. Diese Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen wie etwa Umweltsensoren, vernetzten Straßenlaternen oder Smart-Devices. Aber auch Daten wie der Energie- und Wasserverbrauch gehören dazu. Da diese Systeme meist nicht miteinander kompatibel sind, wird zunehmend die Entstehung von Datensilos befördert. Dies führt dazu, dass diese Daten nicht mit weiteren Akteuren ausgetauscht oder für eine gemeinschaftliche Verwendung bereitgestellt werden. Neben der Entstehung neuer wertvoller Kooperationen bietet die integrierte Nutzung dieser Daten eine gute Voraussetzung dafür, neue innovative Services zu entwickeln. Sie können dazu beitragen, die Lebensqualität der Bürger*innen zu verbessern und bieten darüber hinaus allen weiteren Akteuren einer Stadt an verschiedenen Stellen einen Mehrwert. So kann gleichzeitig die Attraktivität einer Stadt gesteigert werden.

SCitE-Lösung

Diese Herausforderung adressiert das Projekt Smart City Ecosystem (SCitE) und erarbeitet technische Lösungen, wie die bereits existierenden Datensilos innerhalb eines technischen Ökosystems über eine Schnittstelle sicher und datenschutzgerecht vernetzt werden können. Als System der Systeme harmonisiert SCitE bereits bestehende und zukünftige Datensilos, ohne dabei bereits etablierte Systeme und Datensilos abzulösen. So können die Silos auch weiterhin heterogen ausgestaltet sein und von unterschiedlichen Akteuren betrieben werden, wie etwa von den beteiligten Städten oder Unternehmen. Da Daten an den Übergängen der Stadtgrenzen und auch bezüglich bestimmter Schwerpunkte wie beispielsweise dem öffentlichen Nahverkehr gemeinschaftlich von den Kommunen verwaltet und genutzt werden, ermöglicht SCitE außerdem die Verbindung dieser Städte im Kontext der Datennutzung, um einen maximalen Mehrwert für alle Beteiligten zu schaffen.

Status quo

Within a smart city, there are usually a variety of systems that manage and provide data. This data comes from various sources such as environmental sensors, networked streetlights, or smart devices. Nevertheless, it also includes data such as energy and water consumption. Since these systems are mostly not compatible with each other, the creation of data silos is increasingly promoted. As a result, this data is not shared with additional stakeholders or made available for collaborative use. In addition to the emergence of new valuable collaborations, the integrated use of this data provides an excellent opportunity to develop new innovative services. They can help improve citizens' quality of life and offer added value to all other actors in a city at various points. In this way, the attractiveness of a city can be increased at the same time.

SCitE-Solution

These challenges are addressed by the Smart City Ecosystem (SCitE) project, which develops technical solutions for securely networking existing data silos within a technical ecosystem via an interface in compliance with data protection requirements. SCitE harmonizes existing and future data silos as a system of systems without replacing already established systems and data silos. Thus, silos can continue to be heterogeneous in design and operated by different actors, such as participating cities or companies. In addition, as data is managed and used collaboratively by municipalities at the transitions of city boundaries and with respect to specific focus areas, such as public transport, SCitE enables these cities to connect in the context of data usage to create maximum value for all stakeholders.

To help cities build their smart city ecosystem, the project is divided into two sub-projects: **SCitE.Data** and **SCitE.Reconstruction & Operations**.



▲ Abb. 1: Darstellung einer vernetzten SmartCity
Fig. 1: Illustration of a networked SmartCity

Um die Städte beim Aufbau ihres Smart City Ecosystem zu unterstützen, teilt sich das Projekt in zwei Teilprojekte: **SCitE.Data** und **SCitE.Reconstruction & Operations**.

SCitE.Data konzentriert sich auf den Datenaustausch: Mit Hilfe von SCitE.Data Konnektoren wird der sichere und datenschutzkonforme Austausch von Daten sichergestellt. Dies umfasst unter anderem die vorherige Prüfung zuvor festgelegter Richtlinien für die Datennutzung und -austausch. Nur wenn sie erfüllt sind, werden die Daten verwendet oder ausgetauscht. Die Anbindung der Datensilos bzw. Systeme wird mittels Plugins adressiert, welche als Schnittstelle zwischen dem jeweiligen Konnektor und dem System fungieren.

SCitE.Reconstruction & Operations fokussiert sich auf den einfachen und sicheren Bereitstellungs- und Betriebsprozess der SCitE.Data Konnektoren und Plugins. Zur Optimierung dieser Prozesse werden Methoden aus dem Bereich des Model-Driven Engineering eingesetzt. Darüber hinaus adressiert der Reconstruction Bereich die automatisierte Ableitung von SCitE.Data Modellen aus bereits existierenden Lösungen, sodass Unternehmen die in SCitE entwickelten Lösungen dynamisch in ihr Softwaresystem integrieren können.

Auf Basis der vor Ort gewonnenen Daten erarbeitet das Projektteam Anwendungsszenarien, so genannte Use Cases, für die gemeinschaftliche Nutzung der Daten, um neue und innovative Dienste für die Smart City ermöglichen zu können. In einem Folgeprojekt sollen die erarbeiteten Konzepte weiter umgesetzt und in der Praxis erprobt werden.

SCitE.Data focuses on data exchange: with the help of SCitE.Data connectors, the secure and data protection-compliant exchange of data is ensured. This includes, the prior verification of previously defined guidelines for data use and exchange, among other things. Only if these are met, the data will be used or exchanged. The connection of these data silos or systems is addressed by utilizing plugins, which act as an interface between the respective connector and the system.

SCitE.Reconstruction & Operations focus on the secure and straightforward provisioning and operation process of the SCitE.Data connectors and plugins. Methods from the field of Model-Driven Engineering are used to optimize this process. Furthermore, the derivation of SCitE.Data Models from existing solutions are also addressed, enabling companies to easily integrate SCitE into their existing infrastructure.

Based on the data acquired on-site, the project team is developing application scenarios, so-called use cases, for the collaborative use of the data to enable new and innovative services for the smart city. In a follow-up project, the concepts developed are to be further implemented and tested in practice.

iKanna

Entwicklung eines Systems zur Inspektion von Abwasser-Kanalisationen Analysephase

Development of a system for the inspection of sewage networks Analysis phase

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr. Sabine Sachweh
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
Tel.: +49 (0231) 9112-6760

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr. Sabine Sachweh
- Alexander Warkentin

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Westfälische Hochschule
- EmscherGenossenschaft

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

13FH01811A



Eine umweltgerechte, sichere und hygienische Stadtentwässerung ist eine Grundvoraussetzung der modernen Zivilisation. Eine umfassende Inspizierung bzw. Wartung von den entsprechenden Anlagen ist daher unabdingbar. Insbesondere nach Starkregenereignissen werden durch den Wasserfluss Fremdstoffe in die Kanalisation eingeleitet, was eine regelmäßige Inspizierung von bis zu 30-mal im Jahr erforderlich macht. Mehrere tausend Kilometer Kanalnetz sind in Metropolregionen keine Seltenheit. Üblicherweise werden Wartungsarbeiten manuell z.B. durch Begehung oder Fahrwagenkameras mit einer begrenzten Reichweite vorgenommen.

Um diesen Vorgang effizienter zu gestalten, werden im Projekt iKanna vorbereitende Arbeiten für die Entwicklung eines innovativen Inspektionssystems für Stauraumkanäle vorgenommen.

Hierfür wird von einem Projektpartner eine schwimm- und tauchfähige Sensordatenerfassungseinheit entwickelt, welche mittels automatisierter Ausgabegeräte bei Bedarf der Kanalisation zugeführt werden kann. Die Schwimmkörper sind in der Lage, Pumpstationen zu passieren und können, ebenfalls automatisiert, zur Wiederverwendung vor oder in Klärwerken herausgefiltert werden. Mit Hilfe von in Kanalschächten verbrachten Smart Device Controllern, welche als Gateway fungieren, werden die Sensordaten mit Hilfe von modernen Übertragungswegen einer nachgelagerten Gegenstelle zugeführt. Das IDiAL entwickelt hierfür eine Softwarekomponente zur sicheren Übertragung von den Gateways zu einer Datenplattform, welche ebenfalls vom IDiAL entwickelt wird.

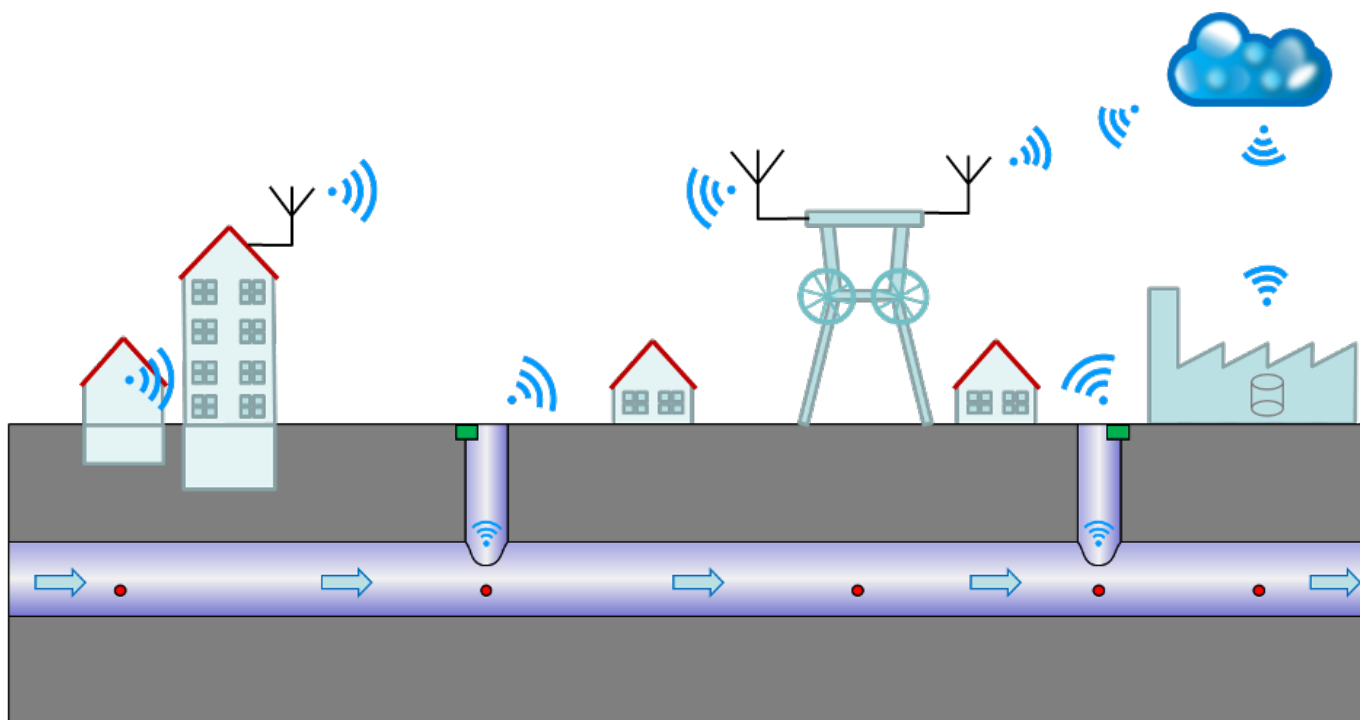
Aufgabe der Datenplattform ist es, in einer effizienten Art und Weise Messdaten von einer variablen Anzahl von Sensoren entgegenzunehmen.

Environmentally friendly, safe, and hygienic urban drainage is essential for modern civilization. A comprehensive inspection and maintenance of the interconnected systems are therefore crucial. Especially after heavy rain events, foreign substances flow into the sewage system, which requires regular inspections of up to 30 times per year. Several thousand kilometers of sewer network are not uncommon in metropolitan regions. Maintenance work is usually carried out manually, e.g., with an inspection by perpetration or remote-controlled vehicles with a limited range.

To make this process more efficient, preparatory work for developing an innovative inspection system for sewers is being carried out in the iKanna project.

For this purpose, our project partner is developing a floating and submersible sensor data acquisition unit, which can be injected into the sewage system with the help of an automated dispenser unit. The sensor units can pass through pumping stations and can be filtered out, also automatically, for reuse in front of or in sewage treatment plants. Then, with the help of smart device controllers placed in duct shafts, which act as a gateway, the sensor data is sent to a downstream platform using modern transmission technology. For this purpose, IDiAL is developing a software component for secure transmission from the gateways to a data platform, which IDiAL is also working on.

The purpose of the data platform is to receive measurement data from a variable number of sensors in an efficient manner. The received data is then persisted and prepared individually for the corresponding use case. The data is provided dynamically so that the diverse requirements of the different data consumers are met.



Die entgegengenommenen Daten werden anschließend persistiert und individuell für den entsprechenden Nutzungsfall aufbereitet. Eine Bereitstellung der Daten erfolgt auf einer dynamischen Art und Weise, sodass die vielfältigen Anforderungen der unterschiedlichen Konsumenten von Daten erfüllt werden. Aufgrund der Tatsache, dass kritische Infrastruktur digital adaptiert werden soll, befasst sich das Projekt ebenfalls intensiv damit modernste Cloud Technologien in Einklang mit den strikten Anforderungen von Infrastrukturprojekten zu bringen.

Im Rahmen der vorbereitenden Analysephase werden in enger Zusammenarbeit mit der Emshergenossenschaft Anforderungen an die zu entwickelnde Software definiert, um eine gleichzeitige Kompatibilität zu bestehenden Prozessen der Gegenwart bei maximaler Zukunftssicherheit zu gewährleisten. Auf Basis der gewonnenen Informationen werden zusammen mit dem Projektpartner des IDiALs, entsprechende Schnittstellen und Verfahren entwickelt, um die Messdaten in einer effizienten und sicheren Art und Weise zwischen Hardware und der Plattform zu transferieren.

Since critical infrastructure is to be digitally adapted, the project is also intensively involved in bringing state-of-the-art cloud technologies into line with the strict requirements of infrastructure projects.

As part of the preparatory analysis phase, requirements for the software to be developed are defined in close cooperation with the Emshergenossenschaft to ensure compatibility with existing processes and maximum future security. Based on the information obtained, appropriate interfaces and procedures are developed with the project partner of IDiAL to transfer the measurement data between the hardware and the platform efficiently and securely.

▲ Abb. 1: Abwassersystem und Funkinfrastruktur
Fig. 1: Sewage system and radio infrastructure

LearningChipsLab

Offene Hardware-Plattform für Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen

Open Hardware Platform for Artificial Intelligence and Machine Learning

KONTAKT CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
E-Mail: carsten.wolff@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER*INNEN, MITARBEITER*INNEN PARTICIPATING SCIENTISTS, STAFF

- Prof. Dr.-Ing. Michael Karagounis
- Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff
- Prof. Dr. Hendrik Wöhrle

KOOPERATIONSPARTNER COOPERATION PARTNERS

- Prof. Dr. Wöhrle, FB Informationstechnik
- Prof. Dr.-Ing. Karagounis, Fachbereich Elektrotechnik

GEFÖRDERT DURCH SUPPORTED BY

Ministerium für Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen

FÖRDERKENNZEICHEN FUNDING-ID

005-2105-0045

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ressourceneffiziente Prozessor-ASICs für Anwendungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) und insbesondere des Teilbereiches Maschinelles Lernen (ML) gewinnen in den verschiedensten Einsatzszenarien zunehmend an Bedeutung, z.B. in den Bereichen Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Signal- und Sensordatenanalyse mit großen Datenmengen, Bild- und Messdatenverarbeitung. Viele dieser Anwendungen benötigen kostengünstige, energieeffiziente und kompakte Eingebettete Systeme, die sowohl mit Cloud-/IoT-Unterstützung als auch autark ihre Aufgaben übernehmen können. Zunehmende Bedeutung in diesem Bereich gewinnt das Edge-Computing, bei dem die eigentliche Signalanalyse sehr nah am zu überwachen dem System durchgeführt wird.

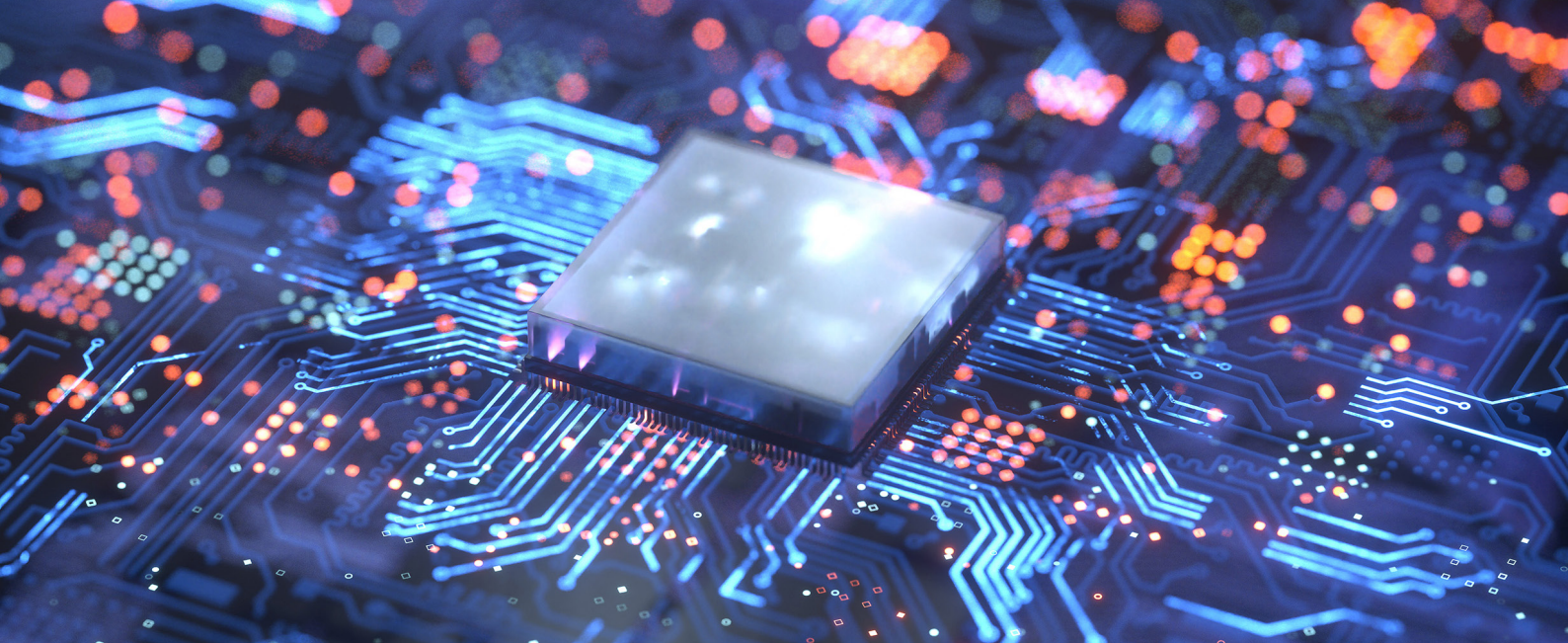
Das Ziel des Learning Chip Lab ist die Entwicklung von Technologien, Methoden und Werkzeugen, mittels derer ressourceneffiziente Prozessor-Chips, sog. Applikations-Spezifische Integrierte Schaltkreise (eng. Application Specific Integrated Circuit, ASICs) entwickelt werden, die besonders für die Ausführung von ML- und KI-Verfahren geeignet sind. Die Ressourceneffizienz und der hohe Integrationsgrad der Prozessoren ermöglicht ihren Einsatz in Eingebetteten Systemen, d.h. in technischen Anwendungen mit hohen Anforderungen im Hinblick auf Energieeffizienz, Kosten, Robustheit oder Autonomie. Hierzu werden Methoden und Ansätze der Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik kombiniert. Insbesondere wird das Lab die folgenden Themenbereiche durch entsprechende Kompetenzen und Forschungsarbeiten adressieren:

1. Effiziente Prozessor- und ASIC-Technologien, die ML/KI Berechnungen schnell und effizient durchführen, sowie deren Umsetzung in mikroelektronische Systems-on-Chip (SoC) in modernen, stromsparenden digitalen Halbleitertechnologien.

The need for resource efficient processors and application specific integrated circuits (ASIC) is growing for many applications in the field of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML). Such applications cover condition monitoring, predictive maintenance, signal and sensor data analysis for big data, image and data processing. Many applications require cheap, energy efficient and compact embedded systems which can process their tasks autonomously or with a cloud/IoT connection. Furthermore, edge computing is of growing importance where signal processing power is moved as close as possible to the supervised system.

The Learning Chip Lab will develop technologies, methods and tools which support the design of resource efficient processor chips, so called application specific integrated circuits (ASIC), which are specifically adapted for ML and AI algorithms. The efficiency and high compactness of the resource efficiency an integration of the chips into embedded systems which require a good energy efficiency, low cost, high robustness and high autonomy. For this goal, methods from electrical engineering, information technology and computer science will be combined. In detail, the lab will address the following topics with skills and research:

1. Efficient processor and ASIC technologies which accelerate ML/AI algorithms while being resource efficient and implementation of such systems-on-chip (SoC) with leading edge, low power digital semiconductor technologies.
2. Optimized ML/AI algorithms and accelerator architectures for the implementation into embedded processors and the integration with cloud and edge computing systems. A focus is put on time series analysis since there is a high relevance in industrial applications, e.g. smart building or smart energy systems.



2. Optimierte ML/KI Verfahren und Beschleunigerarchitekturen für deren Umsetzung in Embedded-Prozessoren sowie Integration in Cloud- und Edge-Computing-Systeme. Hierbei liegt der Fokus auf Zeitreihenanalysen, die in industrieller Anwendung eine große Bedeutung haben, z.B. im Bereich Smart Building, Smarte Energiesysteme.

3. Open-Source Entwicklungswerkzeuge für den modellbasierten Entwurf der SW- und HW-Lösungen sowie die Integration in Werkzeugketten und Entwicklungsprozesse.

Entsprechende ASICs mit passender Entwicklungsmethodik sowie das Tooling sind bisher nicht hinreichend verfügbar und vor allem für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) kaum zugänglich. Das Learning Chips Lab will daher die Technologien und Werkzeuge frei verfügbar machen, indem z.B. auf offene Architekturen (RISC V Prozessor) und Open Source Tools gesetzt wird und die Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Der Aufbau des Learning Chips Lab erfolgt anhand eines Pilotprojekts einer konkreten Chipentwicklung.

3. Open-source design tools for the model-based design of software and hardware solutions, as well as the integration of tool chains and design flows.

ASICs and the respective development methods are not sufficiently researched and available in this field, yet. Especially, small and midsize enterprises (SMEs) do not have a sufficient access to this technology. Therefore, the Learning Chips Lab will make all results accessible as Open Access/Open Source/Open Data, e.g. by using open chip architectures as RISC V and Open Source tools. The ramp-up of the Learning Chips Lab will be done based on the design of a pilot chip.

USER INNOVATION CENTER (UIC)

**Informationscenter, Kooperationspartner, Lehr- und
Forschungslabor für Studieninteressierte, Studierende
und Unternehmen zum Themenfeld Digitalisierung**
Information center, cooperation partner, teaching and
research laboratory for prospective students, students
and companies on the topic of digital transformation

ANSPRECHPARTNER:

CONTACT

Dr. Nhiem Lu
Tel.: +49 (0231) 9112 6758
E-Mail: nhiem.lu@fh-dortmund.de

BETEILIGTE WISSENSCHAFTLER

PARTICIPATING SCIENTISTS

Prof. Dr. Sabine Sachweh
Dr. Nhiem Lu
Philipp Heisig
Yann Eric Krüger
Jonas Sorgalla

WEBSEITE

WEBSITE

<https://uic.fh-dortmund.de>

GEFÖRDERT DURCH

SUPPORTED BY

Fachhochschule Dortmund

Das am IDiAL angesiedelte „User Innovation Center“ (UIC), gefördert durch die Fachhochschule Dortmund, ist als Bindeglied zwischen Lehre, Forschung und Wirtschaft geschaffen worden. Es bietet Raum für Informationen, Innovationen und Koproduktionen rund um das Thema Digitalisierung. Die digitale Durchdringung in nahezu allen Arbeits- und Lebensbereichen der Menschen macht es notwendig, eine zentrale und flexible Einrichtung zu haben, welche sich schnell auf die sich weiter entwickelnden Technologien einstellen kann. Durch die starken interdisziplinären Verbindungen in der Digitalisierung, ist es im Kontext der Lehre für einzelne Fachbereiche mit ihren dezentralen Speziallaboren und Lehrformaten eine sehr herausfordernde Aufgabe dieser Transformation gerecht zu werden. Hier bietet das UIC den Raum und die Kompetenzen, um die Digitalisierung über die Disziplinen hinweg voranzutreiben.

Zur Herrichtung des UICs wurde in den Jahren 2020/2021 das Erdgeschoss des IDiAL Gebäudes umfangreich umgebaut. Das Herzstück des UICs bildet das I³, in dem in größeren Gruppen kreativ, kooperativ und in lockerer Atmosphäre gearbeitet werden kann. Auch die Durchführung größerer Veranstaltungen ist möglich. Darüber hinaus verfügt das UIC über weitere Multifunktions- und Besprechungsräume, die ein Arbeiten in konzentrierter Atmosphäre ermöglichen.

Ab Sommer 2021 konnten nach der Einrichtungsphase bereits eine Reihe von Events innerhalb des UICs unter Einhaltung von Corona-Hygiene-Maßnahmen durchgeführt werden. So präsentierte Dr. Nhiem Lu im Rahmen des „Digital Tag“ einen Überblick über die digitale Transformation in der Sicherheitsdienstleistungs-Industrie, während sich Ende September verschiedene Akteur*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft im Zuge der „convention@ruhrvalley“ innerhalb des UICs getroffen haben, um über die Schwerpunkte und Ausrichtung des Ruhrval-

The User Innovation Center (UIC) that's part of IDiAL, sponsored by Fachhochschule Dortmund – University of Applied Sciences and Arts, has been created as a link between teaching, research, and business. It offers space for information, innovations, and co-productions around the topic of the digital transformation. Digital penetration into nearly all of people's working worlds and lives makes it necessary to have a central and versatile institution that can quickly adapt to evolving technologies. Due to the strong interdisciplinary connections that come with the digital transformation, it is a very challenging task to fulfill the responsibilities of it in the context of teaching for individual departments with their decentralized specialized laboratories and teaching formats. The UIC provides the space and expertise to promote the digital transformation across disciplines.

To set up the UIC, the ground floor of the IDiAL building was extensively remodeled and renovated in 2020/2021. The centerpiece of the UIC is the I³, where larger groups can work together creatively, cooperatively, and in a relaxed atmosphere. It is also suitable for holding larger events here. In addition, the UIC has further multifunction spaces and meeting rooms where work can be completed in a more focused environment.

Following the set-up phase and beginning in summer 2021, a series of events could be held in the UIC in compliance with the coronavirus-related hygiene measures. For instance, Dr. Nhiem Lu provided an overview of the digital transformation in the security services industry during “Digital Day,” while various stakeholders from the sciences, business and society met within the UIC as part of the “convention@ruhrvalley” event to discuss the focus and direction of the ruhrvalley network in late September. Additional events included a Make-a-Thon in cooperation with the city of Schwerte and other partners during which students had 24 hours to develop solutions



▲ Abb. 1: Dr. Nhiem Lu bei der Durchführung des Makeathon im UIC.

Fig. 1: Dr Nhiem Lu during the Make-A-Thon in the UIC.

ley Netzwerks zu sprechen. Weitere Events umfassten u.a. ein Makeathon in Kooperation mit der Stadt Schwerte und weiteren Partnern, bei dem Studierende 24 Stunden Zeit hatten, um mittels Methoden aus dem Design Thinking Lösungen für konkrete Problemstellungen aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft zu entwickeln. Für die „Digitale Woche Dortmund“ öffnete das UIC seine Pforten und lud zu einem Tag der offenen Tür ein. Ein Highlight des Jahres bildete das IT-Bootcamp für Oberstufenschüler*innen, welches in Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung Kreis Unna im UIC ausgerichtet wurde. Auf die 13 interessierten Jugendlichen aus dem Kreis Unna wartete ein intensives Mitmach-Programm: An jedem Tag des fünftägigen Bootcamps ging es um ein anderes Thema aus der IT-Welt: Internet und Cloud, Softwarelösungen oder Videospieldentwicklung. Das dabei theoretisch Gelernte wurde immer auch mit einem praktischen Teil ergänzt und vertieft. Der Nachwuchs programmierte bspw. eine interaktive Lichtsteuerung oder nutzte den 3D-Drucker. Vorträge von Profis aus der Praxis über entsprechende Ausbildungsberufe und Karriere-möglichkeiten rundeten jeweils das tägliche Programm ab.

Diese und viele weitere Events zeigen, dass das UIC über ein modernes und praxisnahes Nutzungskonzept verfügt, welches bei vielen Teilnehmer*innen auf offene Ohren stößt. Für das kommende Jahr sind zahlreiche weitere Events mit Unternehmen, Kommunen, Studierenden und Akteur*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft geplant. Neben Events vor Ort sind auch virtuelle Formate, bspw. durch Nutzung der VR-Plattform Mozilla Hubs, geplant, so dass auch in Pandemiezeiten Events sicher und über physische Grenzen hinweg durchgeführt werden können.

for actual problems facing businesses and civil society using design thinking methods. The UIC opened its doors for the “Dortmund Digital Weeks” and invited attendees to its open house. One of the year’s highlights was an IT boot camp for high school students, organized in cooperation with the Unna District Economic Development Corporation. Thirteen teenagers from the Unna District took advantage of an intensive hands-on program, whereby each day of the five-day boot camp focused on a different topic from the IT world: internet and cloud, software solutions, or video game development. The theories they learned were supplemented and deepened with practical tasks, whether the students were programming interactive light controls or using the 3D printer. Each daily program was rounded off with presentations by professionals from the field about relevant dual studies/training programs and career opportunities.

These and many other events show that the UIC has a modern and practice-oriented utilization concept that meets with the approval of many participants. Numerous additional events are being planned for the coming year with companies, municipalities, students, and stakeholders from the sciences and humanities, the business world, and civil society. Along with on-site events, virtual formats can also be offered, for instance using the Mozilla Hubs VR platform, so that events can be held safely and beyond the borders of physical attendance as necessary even in these pandemic times.



▲ Abb. 2: Prototyping mit Lego Serious Play während des IT-Bootcamp für Oberstufenschüler*innen

Fig. 2: Prototyping with Lego Serious Play during the IT bootcamp for high school students

PROMOTIONEN UND MASTERSTUDIENGÄNGE

DISSERTATIONS AND MASTER'S PROGRAMMES





ROBERT HÖTTGER

Dr. rer. nat.

Model-Based Exploration of Parallelism in the Context of Automotive Multi-Core Systems

GUTACHTER

- Prof. Dr. Burkhard Igel, IDiAL, Fachhochschule Dortmund
- Prof. Dr. Olaf Spinczyk, Fakultät Informatik, Universität Osnabrück
- Prof. Dr. Peter Ulbrich, Fakultät Informatik, Technische Universität Dortmund

REVIEWERS

- Prof. Dr. Burkhard Igel, IDiAL, Dortmund University of Applied Sciences and Arts
- Prof. Dr. Olaf Spinczyk, Faculty of Computer Science, University of Osnabrück
- Prof. Dr. Peter Ulbrich, Faculty of Computer Science, Dortmund University of Technology

Wir als IDiAL sind stolz auf einen Dokortitel mit summa cum laude. Robert Höttger verlässt mit dieser Bestnote die FH Dortmund.

Robert Höttger begann 2007 sein Bachelorstudium Informations- & Medientechnik, gefolgt vom Masterstudium im Fachbereich Informations- und Elektrotechnik. Schon nach seiner Bachelorarbeit bei einem Automobilzulieferer im Jahr 2011 nahm er neben dem Masterstudium die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter im EU-Forschungsprojekt Amalthea bei uns auf.

Seine Forschungstätigkeiten flossen in seine Masterthesis ein und wurden in seiner Dissertation weiter entwickelt. Er widmete sich der Optimierung parallel auszuführender Software im Automobil. Es wurden verschiedene, neue und ressourcensparende Methoden entwickelt, um den enormen Anforderungen moderner Fahrzeuge, die zukünftig autonom fahren werden, Rechnung zu tragen.

In den Forschungsjahren wurden u.a. 20 peer-reviewed Artikel veröffentlicht, die Projektleitung in weiteren europäischen ITEA-Projekten übernommen, zahlreiche Projektarbeiten, Google Summer of Code Projekte, Bachelor- und Masterarbeiten betreut und tonnenweise Kaffee konsumiert, wie Robert selbst im nachhinein schmunzelnd bestätigt.

We are proud to present a doctorate with summa cum laude. Robert Höttger leaves Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts with this top grade.

Robert Höttger started his Bachelor's studies in Information & Media Technology in 2007, followed by a Master's degree in Information and Electrical Engineering. Already after completing his Bachelor's thesis at an automotive supplier in 2011, he started working for us as a research assistant in the EU research project Amalthea alongside his Master's studies.

His research activities flowed into his Master's thesis and were further developed in his dissertation. He dedicated himself to the optimization of parallel executing software in automobiles. Various, new and resource-saving methods were developed to meet the enormous requirements of modern vehicles that will drive autonomously in the future.

During the research years, among other things, 20 peer-reviewed articles were published, project leadership in other European ITEA projects was taken on, numerous project papers, Google Summer of Code projects, Bachelor's and Master's theses were supervised, and tons of coffee were consumed, as Robert himself confirms with a smile in retrospect.



Seit Oktober 2020 arbeitet Herr Dr. Höttger für das Dortmunder Unternehmen MATERNA und widmet sich dort neuen spannenden Herausforderungen aus der Welt der Cloud für industrielle Großkunden. Der Lebensabschnitt an der Fachhochschule war für Herrn Dr. Robert Höttger überaus prägend und fruchtbar. Besonderer Dank geht an seine tollen Kolleg*innen am IDiAL und vor allem an seine beiden Betreuer für ihre unermüdlichen Unterstützung.

Die Dissertation von Robert Höttger entstand in Zusammenarbeit mit der TU Dortmund und der Universität Osnabrück. Seine Dissertation wurde von Prof. Dr. Burkhard Igel an der Fachhochschule Dortmund und von Prof. Dr.-Ing. Olaf Spinczyk (zunächst TU Dortmund und heute Universität Osnabrück) betreut und im Jahr 2021 an der Universität Osnabrück abgeschlossen. Seine beiden Betreuer sind besonders stolz auf das erreichte Ergebnis und die Note "summa cum laude". Auch für den universitären Bereich ist eine derartig herausragende Promotion mit Auszeichnung eher die Ausnahme.

Seine Disputation fand am 22. April 2021 an der Universität Osnabrück statt.

Since October 2020, Dr. Höttger has been working for the Dortmund-based company MATERNA, where he is devoting himself to new exciting challenges from the world of cloud for major industrial customers. His time at Fachhochschule Dortmund was extremely formative and fruitful for Dr. Robert Höttger. Special thanks go to his great colleagues at IDiAL and especially to his two supervisors for their tireless support.

Robert Höttger's dissertation was written in cooperation with the TU Dortmund University and the University of Osnabrück. His dissertation was supervised by Prof. Dr. Burkhard Igel at Fachhochschule Dortmund and by Prof. Dr.-Ing. Olaf Spinczyk (first TU Dortmund University and now Osnabrück University) and was completed in 2021 at the Osnabrück University. His two supervisors are particularly proud of the result achieved and the grade "summa cum laude". Even in the university sector, such an outstanding doctorate with distinction is rather the exception.

His disputation took place on 22 April 2021 at the University of Osnabrück University.



UWE JAHN Dr.-Ing.

Verteilte Systemarchitektur für mobile Roboter Distributed System Architecture for Mobile Robots

GUTACHTER

- Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert (CITEC, Universität Bielefeld)
- Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz HAW Hamburg (ehemals IDiAL, Fachhochschule Dortmund)
- PD Dr.-Ing. Sven Wachsmuth (CITEC, Universität Bielefeld)

REVIEWERS

- Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert (CITEC, University of Bielefeld)
- Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz HAW Hamburg (formerly IDiAL, University of Applied Sciences Dortmund)
- PD Dr.-Ing. Sven Wachsmuth (CITEC, University of Bielefeld)



(v. l. n. r.) Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert (Universität Bielefeld), Uwe Jahn, Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz (HAW Hamburg), Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Fachhochschule Dortmund) am Tag der Verteidigung.

(f. l. to. r.) Prof. Dr.-Ing. Ulrich Rückert (Bielefeld University), Uwe Jahn, Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz (Hamburg University of Applied Sciences), and Prof. Dr.-Ing. Carsten Wolff (Fachhochschule Dortmund – University of Applied Sciences and Arts) on the day of the defense.

Mobile Roboter sind komplexe software-intensive Systeme, deren Entwicklung eine Herausforderung für Entwickler*innen ist. Bei mobilen Robotern gibt es zahlreiche Ansätze für Systemarchitekturen, sowohl als monolithisches als auch als verteiltes System innerhalb eines Roboters. Ziel der Dissertation von Uwe Jahn ist die Entwicklung einer allgemeingültigen Systemarchitektur für einen typischen mobilen Roboter, um die Entwicklung von mobilen Robotern stark zu vereinfachen. Zur Definition eines typischen mobilen Roboters wird eine Taxonomie aus Klassen, Anwendungsgebieten, Fähigkeiten und technischen Realisierungen von mobilen Robotern aufgrund einer umfangreichen Literaturrecherche erarbeitet.

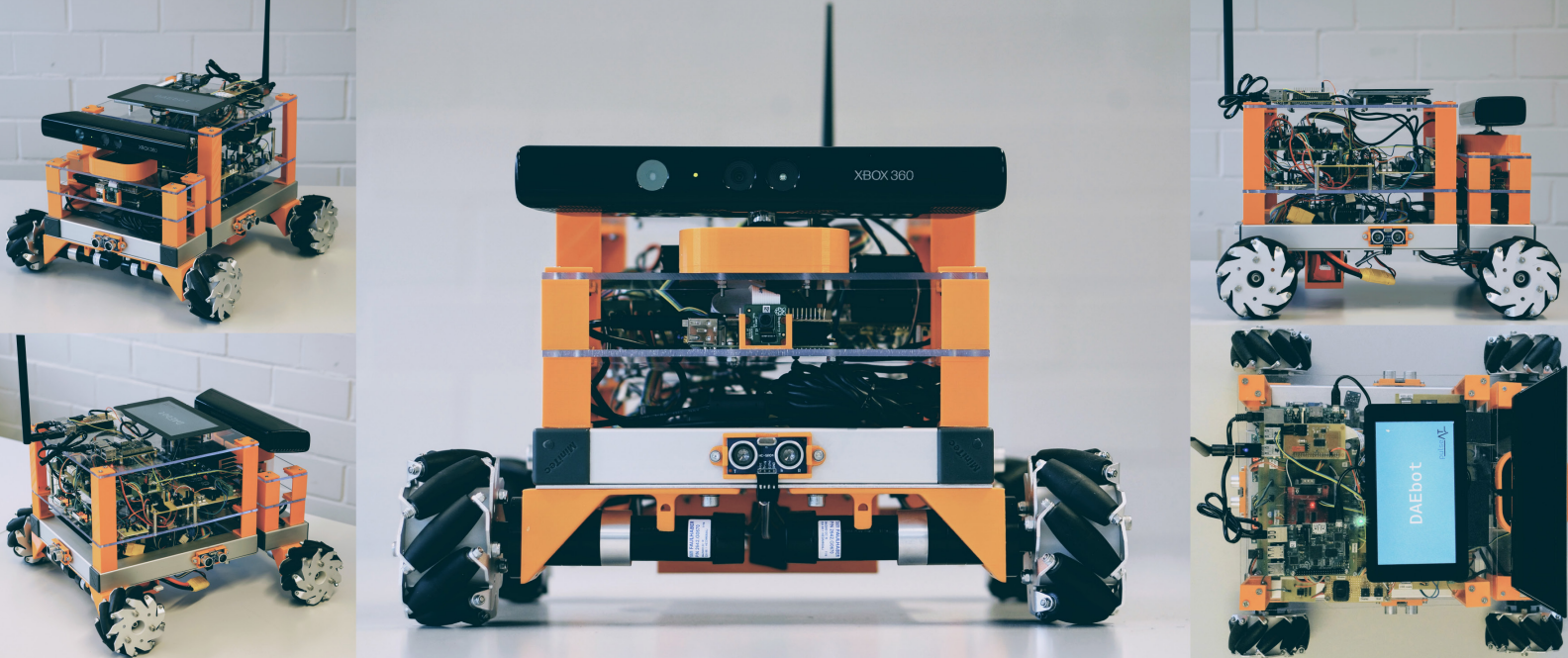
Die Systemarchitektur wird in Form eines konzeptionellen Modells beschrieben. Als grundlegende Struktur wird ein verteiltes System aus der Drei-Schichten Architektur des Operator-Controller-Moduls verwendet (siehe Abb. 1). Die drei hierarchisch getrennten Schichten bestehen aus einer Controller-Ebene, mindestens einem reflektorischen und einem kognitiven Operator. Die Controller sind direkt mit den Sensoren und Aktuatoren des Roboters verbunden, sodass die Einhaltung von harter Echtzeit unterstützt wird. Der kognitive Operator hingegen wird zur Optimierung des Systems verwendet und muss nicht echtzeitfähig realisiert werden, sodass das konzeptionelle Modell die Ausführung des kognitiven Operators in der Cloud vorsieht. Neben der Struktur werden im konzeptionellen Modell Schnittstellen und Funktionen wie z. B. Watchdogs zur Erhöhung der Sicherheit (Safety) berücksichtigt. Außerdem werden mit dem Motion-, Health und Perception-Controller typische Systemkomponenten für mobile Roboter definiert.

Das konzeptionelle Modell wird zudem im Rahmen der Promotion experimentell umgesetzt.

Mobile robots are complex, software-intensive systems that present development challenges for their developers. There are myriad approaches for system architectures for mobile robots, both as a monolithic system as well as a distributed system within the robot. The goal of Uwe Jahn's dissertation is to develop a generally applicable system architecture for a typical mobile robot to greatly simplify the development of such robots. An extensive review of the literature will be used to develop a taxonomy of classes, areas of application, capabilities, and technical realizations to create a definition of a typical mobile robot.

The system architecture will be described in the form of a conceptual model. A distributed system from the three-layer architecture of the operator controller module is used as the basic structure (see Fig. 1). The three hierarchically separated layers comprise a controller level, at least one reflective operator and a cognitive operator. The controllers are directly connected to the robot's sensors and actuators, thereby supporting hard, real-time adherence. The cognitive operator, however, will be used for optimizing the system and does not need to be implemented in real-time such that the conceptual model envisions the cognitive operator running in the cloud. Along with the structure, the conceptual model will also consider interfaces and functions such as watchdogs for increasing safety. Furthermore, typical system components for mobile robots will also be defined, including a motion, health, and perception controller.

The conceptual model will also be realized experimentally as part of the doctorate project. The development of the mobile robot DAEbot (see Fig. 2) is being shown for this purpose. The DAEbot is energy-efficient due to the use of comparably energy-efficient single-board



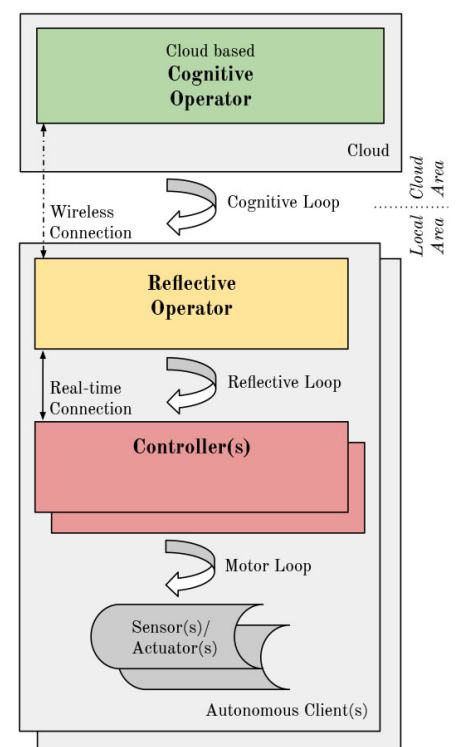
▲ Abb. 2: Im Rahmen der Promotion entwickelte DAEbot als Demonstrator für die vorgeschlagene verteilte Systemarchitektur für mobile Roboter.
 Fig. 2: As part of the PhD, DAEbot developed as a demonstrator for the proposed distributed system architecture for mobile robots.

Hierzu wird die Entwicklung des mobilen Roboters DAEbot gezeigt (siehe Abb. 2). Durch die Nutzung von vergleichsweise energieeffizienten Single Board Computers (SBCs) in Kombination mit Cloud-Computing ist der DAEbot energieeffizient und kann trotzdem auf ausreichend Rechenkapazität zurückgreifen. Die Umsetzung enthält u. a. die Entwicklung einer Toolbox zur modellbasierten Entwicklung sowie die Erweiterung des CAN-Busses. Mittels eines im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Analyse-Tools namens pulseAT wird die Systemauslastung aller Rechner des verteilten Systems überwacht, an zentraler Stelle gesammelt und analysiert. Hierbei werden u. a. die Antwortzeit der einzelnen Rechner sowie die Einhaltung der Echtzeit überprüft. Dies erhöht die Zuverlässigkeit des mobilen Roboters.

Uwe Jahn absolvierte den Bachelor und Master im Studiengang Informations- und Elektrotechnik an der Fachhochschule Dortmund. Die mobile Robotik, System- und Softwarearchitekturen sowie parallele und verteilte Systeme waren seine Forschungsschwerpunkte als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund. Von 2015 bis 2021 promovierte er zum Doktor-Ingenieur im Rahmen einer Kooperation zwischen der Universität Bielefeld (CITEC) und der Fachhochschule Dortmund (IDiAL). Seine Dissertation verteidigte er am 23.11.2021.

computers (SBCs) and still has sufficient computing capacity despite this. Among other things the realization includes is the development of a toolbox for model-based development and an expansion of the CAN bus. The system load of all the computers in the distributed systems will be monitored, centrally collected, and analyzed using an analysis tool developed within the scope of this project called pulseAT. The response time of the individual computers as well as adherence to real-time amongst other things will also be checked here, thereby increasing the mobile robot's reliability.

Uwe Jahn graduated with a Bachelor's and Master's degree in information technology and electrical engineering from Fachhochschule Dortmund – University of Applied Sciences and Arts. The mobile robotics, system, and software architectures as well as the parallel and distributed systems were the focus of his research as a research assistant at Fachhochschule Dortmund. He earned his doctorate in engineering from 2015 to 2021 as part of a cooperation between the Bielefeld University (CITEC) and Fachhochschule Dortmund (IDiAL). He defended his dissertation on 23 November 2021.



▲ Abb. 1: OCM basierte Dreischichten-Systemarchitektur für mobile Roboter. a) Controller-Ebene zur quasi-kontinuierlichen Verarbeitung von Sensor- und Aktuatordaten; b) Reflektori-scher Operator u. a. zur ereignisgesteuerten Konfiguration der Controller; c) Cloud-basier-ter kognitiver Operator zur Planung und Opti-mierung von mehreren mobilen Robotern.
 Fig. 1: OCM-based three-layer system archi-tecture for mobile robots. a) Controller layer for quasi-continuous processing of sensor and actuator data; b) Reflective operator for, among other things, event-driven configura-tion of controllers; c) Cloud-based cogni-tive operator for scheduling and optimization of multiple mobile robots.





MASTERSTUDIENGANG DIGITAL TRANSFORMATION

MASTER'S PROGRAMME DIGITAL TRANSFORMATION

Mit dem Master Digital Transformation (MDT) hat IDiAL in 2018 ein akademisches Ausbildungsprogramm aufgelegt, das die Philosophie des Instituts zum digitalen Wandel in ein innovatives Lehr- und Kooperationsangebot umsetzt. Der Masterstudiengang mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) wird von Prof. Dr. Sabine Sachweh und Prof. Dr. Christian Reimann geleitet. Er ist in den Fachbereichen Informatik und Informationstechnik angesiedelt. Der Studiengang ist international und englischsprachig angelegt, er wendet sich aber insbesondere auch an deutschsprachige Studierende, die z.B. den Bachelorstudiengang Software- und Systemtechnik der Fachhochschule Dortmund abgeschlossen haben. Das Studium fokussiert sich auf die softwaretechnischen Aspekte der digitalen Transformation, befähigt die Studierenden aber in hohem Maße zur Arbeit in transdisziplinären Projektteams. Durch die interkulturellen Trainingsprogramme, Deutschkurse (für die englischsprachigen Studierenden) und andere Sprachkurse (für die deutschsprachigen Studierenden) sowie weitere Angebote im Bereich „transversal skills“ werden neben den fachlichen Kompetenzen auch die persönlichen und sozialen Kompetenzen der Studierenden gefördert.

Ein charakteristisches Merkmal des Masters Digital Transformation ist das didaktische Modell mit einem hohen Anteil an Projekt- und Workshopformaten, so dass der übliche wöchentliche Stundenplanrhythmus durchbrochen wird. Dadurch wird der Studiengang auch für Berufstätige studierbar. Kennzeichnend ist zudem die internationale Vernetzung mit Austauschmöglichkeiten für Studierende (im dritten Semester), Lehrende und Lehrmodule mit europäischen Partnerhochschulen. Zudem ergänzen Lehrformate wie internationale Konferenzen und Summer Schools die Studiengangstruktur, welche insbesondere die internationalen Kompetenzen der Studierenden fördern.

Der Master Digital Transformation ist Teil der „Ruhr Master School“ (RMS). Die Ruhr Master School of Applied Engineering ist eine Kooperation der Hochschule Bochum, der Fachhochschule Dortmund und der Westfälischen Hochschule in Gelsenkirchen. Im Rahmen der RMS können die Studierenden an Wahlpflichtangeboten, Veranstaltungen und Workshops der anderen Hochschulen teilnehmen und somit ihr Studium individuell gestalten.

In 2018 IDiAL launched the Master Digital Transformation (MDT), an academic training program that translates the philosophy of the Institute for Digital Transformation into an innovative teaching and cooperation program. The master's program with the degree “Master of Science” (M.Sc.) is supervised by Prof. Dr. med. Sabine Sachweh and Prof. Dr. med. Christian Reimann. He is based in the departments of computer science and information technology. The study program is international, in English, but it is also specifically aimed at German-speaking students, who completed the bachelor's degree in software and systems engineering at the University of Applied Science Dortmund. The program focuses on the software-technical aspects of digital transformation, but empowers students to a high degree to work in transdisciplinary project teams. The intercultural training programs, German courses (for English-speaking students) and other language courses (for German-speaking students) as well as other offers in the area of “transversal skills” will promote not only subject-specific competences but also personal and social competencies of students.

A characteristic feature of the Master Digital Transformation is the didactic model with a high proportion of project and workshop formats, breaking the usual weekly timetable rhythm. As a result, the course can also be studied by people in employment. Also characteristic is the international networking with exchange opportunities for students (in the third semester), teachers and teaching modules with European partner universities. In addition, teaching formats such as international conferences and summer schools complement the course structure, which in particular promotes the international competencies of students.

The Master Digital Transformation is part of the “Ruhr Master School” (RMS). The Ruhr Master School of Applied Engineering is a cooperation of the University of Bochum, the University of Applied Sciences Dortmund and the University of Westphalia in Gelsenkirchen. As part of the RMS, students can take part in elective courses, events and workshops of the other universities and thus organise their studies individually.



Zulassung zum Studium

Zu den Zulassungskriterien gehören der Abschluss eines Diplom- oder Bachelor-Studiengangs der Informatik, Wirtschaftsinformatik oder Informationstechnik oder eines vergleichbaren Studiengangs mit einer Gesamtnote von mindestens „gut“ (2,5).

Hierbei ist es wichtig, dass die Bewerber*innen bereits Kenntnisse über digitale Systeme sowie Softwarearchitekturen und Modellierungssprachen mitbringen. Des Weiteren muss der/die Bewerber*in über ausreichende Englischkenntnisse verfügen, welche er/sie durch einen innerhalb der letzten zwei Jahre vor Eingang der Bewerbung abgelegten TOEFL-ITP Test mit mind. 550 Punkte bzw. TOEFL-iBT Test mit min. 90 Punkten, IELTS-Test mit min. 6,5 Punkten oder einen vergleichbaren Test nachweisen kann.

Das Studium kann jeweils im Wintersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich aller Prüfungen vier Semester mit einem Arbeitsaufwand (Workload) von insgesamt 3600 Stunden (900 Stunden/Semester) einschließlich der Zeit für die Bearbeitung der Masterabschlussarbeit. Davon entfallen insgesamt 48 Semesterwochenstunden (SWS) auf den Präsenzanteil. Für den erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) erworben werden. In den folgenden Tabellen sind die Gesamtstruktur sowie die einzelnen Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule dargestellt.

Inhalt des Studiums

In den ersten beiden Semestern befinden sich jeweils fünf Module, welche teilweise in Form wöchentlicher Lehrveranstaltungen, teilweise aber auch in Blockformaten stattfinden. Im ersten Semester sind alle fünf Module verpflichtend, im zweiten Semester gibt es neben vier Pflichtmodulen ein Wahlpflichtmodul. Anhand der semesterbegleitenden Gruppenarbeiten und Projekte wird den Studierenden der Einsatzbereich des erworbenen Fachwissens in der Praxis vermittelt. Aus der Beteiligung in den Projekten und einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung am Ende des Semesters ergibt sich die Note des jeweiligen Moduls.

Admission to Studies

Admission criteria include the completion of a diploma or bachelor's degree program in computer science, business informatics or information technology, or a comparable degree program with an overall grade of at least "good" (2.5).

It is important that applicants already have knowledge of digital systems as well as software architectures and modeling languages. Furthermore, the applicant must have sufficient knowledge of English, which he / she must prove by having passed a TOEFL-ITP test with at least 550 points or TOEFL-iBT test with at least 90 points, IELTS test with at least 6.5 points or a comparable test, all within 2 years of application.

Study can be started in the winter semester. The standard period of study, including all examinations, is four semesters with a total workload of 3600 hours (900 hours /semester), including the time required to complete the Master's thesis. Of these, a total of 48 semester hours per week (SWS) are accounted for by the attendance rate. A total of 120 credits must be earned under the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) to successfully complete the degree program. The following tables show the overall structure as well as the individual compulsory modules and elective modules.

Content of the course

In each of the first two semesters, there are five modules, some of which take the form of weekly courses, but sometimes in block formats. In the first semester, all five modules are compulsory. In the second semester, there are four compulsory modules and one elective module. On the basis of the accompanying group work and projects in the semester, students are taught the application areas of the acquired specialist knowledge in practice. Participation in the projects and a written or oral examination at the end of the semester result in the grade for the respective module.

The module "Innovation Driven Software Engineering" introduces the students to modern, transdisciplinary development approaches for digital solutions (eg design thinking, agile methods) and trains the corresponding skills in real projects with companies.



Mandatory Modules

| Sem | Module Name | Hours | ECTS |
|-----|-----------------------------------|-------|------|
| 1 | Innovation Driven SE | 4 | 6 |
| | Software Architecture | 4 | 6 |
| | Digital Systems 1 | 4 | 6 |
| | R&D Project Management | 4 | 6 |
| | Scientific & Transversal Skills 1 | 4 | 6 |
| 2 | Usability Engineering | 4 | 6 |
| | Software-intensive Solutions | 4 | 6 |
| | Digital Systems 2 | 4 | 6 |
| | Scientific & Transversal Skills 2 | 4 | 6 |
| | Elective 1 | 4 | 6 |
| 3 | Elective 2 | 4 | 6 |
| | Elective 3 | 4 | 6 |
| | R&D Thesis | | 18 |
| 4 | Master Thesis | | 30 |

Das Modul „Innovation Driven Software Engineering“ führt die Studierenden an moderne, transdisziplinäre Entwicklungsansätze für digitale Lösungen heran (z.B. Design Thinking, agile Methoden) und trainiert die entsprechenden Fähigkeiten in realen Projekten mit Unternehmen.

Das Modul „Software Architecture“ behandelt vor allem den Aufbau von Cloud- bzw. Internet-of-Things (IoT)-Systemen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz von Microservices, die auch den Schwerpunkt der aktuellen Lösungen des IDiAL bilden.

Mit den „Digital Systems 1“ werden IoT-Devices und -Gateways behandelt, vor allem aus Sicht der Protokolle und Kommunikationsformate, aber auch vor dem Hintergrund der Datensicherheit (Security).

Neben den fachspezifischen Modulen lernen die Studierenden im Modul „R&D Project Management“ u.a. fachübergreifende Methoden und Tools zum Qualitäts-, Konfigurations- und Risikomanagement kennen, um innovative R&D-Projekte leiten zu können.

Durch ein eigenes Modul „Scientific & Transversal Skills 1“ besteht die Möglichkeit, fachliche Defizite aus dem Vorstudium aufzuholen, Angebote (z.B. eine Winter School) aus anderen Bereichen anzurechnen sowie vor allem im Bereich der Soft Skills (u.a. Sprachen) und der wissenschaftlichen Methodik gezielte Angebote zu wählen.

Im zweiten Semester wird mit dem Modul „Usability Engineering“ der Mensch als Akteur in der digitalen Welt in den Fokus genommen und die Entwicklung technischer Systeme nach dem Paradigma des „User Centered Design“ mit dem Menschen und für den Menschen vermittelt.

Das Modul „Software-intensive Solutions“ baut den Bereich des Software Engineering weiter aus, indem Themen-

The module “Software Architecture” mainly deals with the development of cloud or Internet-of-Things (IoT) systems and focuses on the use of microservices, which are also the focus of current IDiAL solutions.

“Digital Systems 1” deals with IoT devices and gateways, especially from the point of view of protocols and communication formats, but also against the background of data security.

In addition to the subject-specific modules, in “R & D Project Management”, students learn, among others, about multidisciplinary methods and tools for quality, configuration and risk management to enable them to manage innovative R & D projects.

Through its own “Scientific & Transversal Skills 1” module there is the possibility to catch up on technical deficits from previous degree, by taking up options (like a winter school) from other areas, as well as especially in the field of soft skills (including languages) and to choose offerings targeting scientific methodology.

In the second semester, the module “Usability Engineering” will focus on the human being as a player in the digital world and convey the development of technical systems according to the paradigm of “User Centered Design” with humans and for humans.

The module “Software-intensive Solutions” further expands the field of software engineering by addressing topics such as data analytics, databases or sensor-actuator systems.

With the “Digital Systems 2” the topics security and real time processing are treated more intensively, whereby the embedding into an overall architecture for intelligent technical systems forms the frame.



Elective Modules



| Elective 1,2,3 | Hours | ECTS |
|---|-------|------|
| Software Engineering Project | 4 | 6 |
| Requirements Engineering | 4 | 6 |
| Human Centered Digitalization | 4 | 6 |
| Formal Methods | 4 | 6 |
| Information Processing and Data Analytics | 4 | 6 |
| Research Seminar | 4 | 6 |
| Digital Business Ecosystems | 4 | 6 |
| Managing Digital Change | 4 | 6 |
| Smart Home & Smart Building & Smart City | 4 | 6 |
| IoT & Edge Computing | 4 | 6 |

gebiete wie Data Analytics, Datenbanken oder auch Sensor-Aktor-Systeme behandelt werden.

Mit den „Digital Systems 2“ werden die Themenkomplexe Security und Real Time Processing intensiver behandelt, wobei die Einbettung in eine Gesamtarchitektur für intelligenten technischen Systeme den Rahmen bildet.

Das Modul „Scientific & Transversal Skills 2“ fokussiert sich auf die Persönlichkeitsentwicklung und auf betriebswirtschaftliche Themen. Zudem besteht die Gelegenheit, sich im Bereich der wissenschaftlichen Methodik weiter zu vertiefen.

Im Studiengang sind drei Wahlpflichtmodule vorgesehen, welche die Studierenden im zweiten oder dritten Semester aus dem Wahlpflichtmodulkatalog auswählen können. In Tabelle 2 sind die aktuell angebotenen Module zu finden. Die Wahlpflichtmodule ermöglichen den Studierenden, sich in einem oder mehreren etablierten Forschungsgebieten zu vertiefen.

Das dritte Semester kann auch für ein Auslandssemester genutzt werden. Dabei kann sich der/die Student*in an einer unserer o.g. Partnerhochschulen in weiteren Gebieten spezialisieren. Durch die zwei Module „Research Project“ und „Research Seminar“ können sich die Studierenden auf die Master-Thesis vorbereiten. Die Abschlussarbeiten werden entweder extern in einem Unternehmen oder intern in einem aktuellen Forschungsprojekt an der Fachhochschule durchgeführt.

Aktuelle Zahlen

Im Wintersemester 2021/22 wurden aus 778 Bewerber*innen 39 Studierende im Master Digital Transformation eingeschrieben.

The module “Scientific & Transversal Skills 2” focuses on personality development and business topics. There is also the opportunity to deepen the scientific methodology.

There are three compulsory optional modules in the degree program, which students can choose from the elective module catalog in the second or third semester. Table 2 shows the currently available modules. The compulsory elective modules enable students to deepen their knowledge in one or more established areas of research.

The third semester can also be used for a semester abroad. The student can specialise in further areas at one of our above named partner universities. The two modules “Research Project” and “Research Seminar” allow students to prepare for the Master’s thesis. These are either conducted externally in a company or internally in a current research project at the University of Applied Sciences.

Current numbers

In the winter semester of 2021/22, 39 students were enrolled in Master Digital Transformation from 778 applicants.



MASTERSTUDIENGANG EMBEDDED SYSTEMS ENGINEERING

MASTER'S PROGRAMME EMBEDDED SYSTEMS ENGINEERING

Der englischsprachige Master Embedded Systems Engineering (ESE) wird durch IDiAL durchgeführt, um den Studierenden im Rahmen eines internationalen Studiengangs basierend auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse das Fachwissen und die Kompetenzen zur Konzeption eingebetteter Systeme für Mechatronikanwendungen zu vermitteln. Der Masterstudiengang mit dem Abschluss „Master of Engineering“ (M.Eng.) wird von Prof. Dr. Andreas Becker und Prof. Dr. Rolf Schuster geleitet. Er ist in den Fachbereichen der Informatik und Informationstechnik angesiedelt, wurde 2015 erfolgreich akkreditiert und 2020 mit sehr guter Beurteilung re-akkreditiert. In diesem Zuge ist der Studiengang in „Embedded Systems Engineering“ umbenannt worden.

Das Studium bereitet die Studierende sowohl auf eine technische Fachlaufbahn als auch auf gehobene Managementtätigkeiten in technischen Projekten vor. Durch die interkulturellen Trainingsprogramme und das Anbieten von Deutschkursen werden neben den fachlichen Kompetenzen auch die persönlichen und sozialen Kompetenzen der Studierenden gefördert.

Ein charakteristisches Merkmal des Masters ESE ist die internationale Vernetzung mit Austauschmöglichkeiten für Studierende (im dritten Semester), Lehrende und Lehrmodule mit europäischen Partnerhochschulen. Zudem ergänzen Lehrformate wie internationale Konferenzen und Summer Schools die Studiengangstruktur, welche insbesondere die internationalen Kompetenzen der Studierenden fördern.

Zu den europäischen Partnerhochschulen gehören derzeit:

- Universität des Baskenlandes (UPV/EHU), Bilbao/San Sebastian, Spanien
- Norwegische Technische Universität Trondheim (NTNU), Norwegen
- Technische Universität Kaunas (KTU), Litauen
- Katholische Universität Leuven (KU Leuven), Belgien

Des Weiteren ist der Master ESM auch Teil der „Ruhr Master School“ (RMS). Die Ruhr Master School of Applied Engineering ist eine Kooperation der Hochschule Bochum, der Fachhochschule Dortmund und der Westfälischen Hochschule in Gelsenkirchen. Im Rahmen der RMS können die Studierenden Wahlpflichtangebote der anderen beiden

The English language master course Embedded Systems Engineering (ESE) is conducted by IDiAL to give students the necessary know-how for the development of mechatronic systems, as part of an international master program based on scientific findings in these areas of research. The masters course with the degree “Master of Engineering” (M.Eng.) is led by Prof. Dr. Andreas Becker and Prof. Dr. Rolf Schuster. It belongs to the departments of Computer Science and Information Technology. It was developed and accredited successfully in 2015. In 2020, the programme was re-accredited with very good feedback. In this context the programme was renamed into “Embedded Systems Engineering”.

This master course prepares the students for both technical and management careers in technical projects. Due to intercultural training programs and provision of German language courses the students are encouraged to enhance their social and soft skills in addition to professional skills in the engineering domain.

One characteristic feature of this master program is the international network with exchange opportunities for students (in the 3rd semester) and lecturers, and also study modules at other European partner universities. The course is further supplemented by study programs like participation in international conferences and summer schools, which especially enhance the international skills of students.

Currently the European partner universities are:

- University of the Basque Country (UPV/EHU), Bilbao/San Sebastian, Spain
- Norwegian Technical University Trondheim (NTNU), Norway
- Technical University Kaunas (KTU), Lithuania
- Catholic University Leuven (KU Leuven), Belgium

In addition the master ESM is also part of the “Ruhr Master School” (RMS). The Ruhr Master School of Applied Engineering is a cooperation between the Universities of Applied Sciences in Dortmund, Bochum, and Gelsenkirchen. The RMS offers the opportunity to choose elective subjects from the other participating and universities in an easy and direct way and enables them to construct their studies based on their personal interests and skills.



Hochschulen unmittelbar nutzen und somit ihr Studium basierend auf ihrem Interessenprofil und ihren Kompetenzen individuell gestalten.

Zulassung zum Studium

Zu den wichtigsten Zulassungskriterien gehören der Abschluss eines Diplom- oder Bachelor-Studiengangs der Informationstechnik, der Elektrotechnik oder der (technischen) Informatik oder eines vergleichbaren Studiengangs mit einer Gesamtnote von mindestens „gut“ (2,5).

Hierbei ist es wichtig, dass die Bewerber*innen bereits Kenntnisse über eingebettete Systeme sowie Software- und Hardwarearchitekturen und Modellierungssprachen mitbringen. Des Weiteren muss der/die Bewerber*in über ausreichende Englischkenntnisse verfügen, welche er/sie durch einen innerhalb der letzten zwei Jahre vor Eingang der Bewerbung abgelegten TOEFL-ITP Test mit mind. 550 Punkten bzw. TOEFL-iBT Test mit min. 90 Punkten, IELTS-Test mit min. 6,5 Punkten oder einen vergleichbaren Test nachweisen kann.

Inhalt des Studiums

Der Master ESE ist ein englischsprachiger Studiengang. Das Studium kann jeweils im Wintersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich aller Prüfungen vier Semester mit einem Arbeitsaufwand (Workload) von insgesamt 3600 Stunden (900 Stunden/Semester) einschließlich der Zeit für die Bearbeitung der Masterabschlussarbeit. Davon entfallen insgesamt 48 Semesterwochenstunden (SWS) auf den Präsenzanteil. Für den erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) erworben werden. In den folgenden Tabellen sind die Gesamtstruktur sowie die einzelnen Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule dargestellt.

In den ersten beiden Semestern befinden sich jeweils fünf Pflichtmodule, welche teilweise in Form wöchentlicher Lehrveranstaltungen, teilweise aber auch in Blockformaten stattfinden. Mit einer kontinuierlichen Übertragung neuer Erkenntnisse aus den F&E Projekten von IDiAL in jedes Modul wird den Studierenden immer der aktuelle Stand der Wissenschaft und Technik vermittelt. Das Einsetzen von neuen Lehrmethoden sowie das Anbieten von Blockmodulen bzw. der Summer School sowie das Lehrelement des eLearning-basierten „Teaching Packs“ zu Fallstudien bzw. Demonstratoren ergänzen diesen Studiengang. Anhand der semesterbegleitenden Gruppenarbeiten und Projekte wird den Studierenden der Einsatzbereich des erworbenen Fachwissens in der Praxis vermittelt. Aus der Beteiligung in den Projekten und einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung am Ende des Semesters ergibt sich die Note des jeweiligen Moduls.

Das Modul „Mathematics for Signals & Controls“ befähigt Studierende zur Anwendung der für die Signalverarbeitung und Regelungstechnik spezifischen Methoden der höheren Mathematik.

Admission requirements

The main admission requirement is a degree, diploma or bachelor in Information Technology, Electrical Engineering, (technical) Computer Science or a comparable study program with a minimum final grade of “good” (2.5).

The applicants should bring knowledge of embedded systems, software and hardware architecture and also modelling languages. Applicants shall present proof of their English language skills, certified by a Test of English as a foreign language (TOEFL-ITP with a minimum score of 550, TOEFL-iBT with a minimum score of 90, IELTS with a minimum score of 6.5 or equivalents) no older than two years at the time of application.

Curriculum

ESE is an English language master degree course. The course starts in the winter semester. It is a fulltime course, consisting of four semesters with a workload of 3600 hours (900 hours/Semester) including exams and a master thesis. There are 48 hours of lectures (class attendance) per week. For the successful completion of the course, students must achieve 120 credit points according to the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS). The course structure, together with mandatory and elective modules on offer are detailed in the accompanying tables.

The first two semesters cover five mandatory modules each, some are delivered as weekly lectures and some as larger blocks. The continual transfer of new findings from the research and development projects from IDiAL into every module keeps the students in touch with the latest in science and technology. New teaching methods, the offer of block modules, summer schools, as well as the e-learning based teaching packs on case studies and demonstrators complement this course. Practical application of the learned material is called for during group work and projects throughout each term. Participation in projects, as well as written or oral test results in one mark for each module at the end of each term.

The “Mathematics for Signals & Controls” module enables students to apply the methods of higher mathematics needed for signal processing and control theory.

The “Distributed and Parallel Systems” (DPS) module deals with distributed systems and especially multi-core and many-core systems. It covers system architecture, synchronous and asynchronous data protocols all the way to process parallelisation.

“Embedded Software Engineering” (ESE) uses a multidisciplinary approach to develop software solutions for complex technical problems. UML 2 (Unified Modelling Language) and sysML (System Modelling Language) are explored.



Mandatory Modules

| Sem | Module Name | Hours | ECTS |
|-----|---|-------|------|
| 1 | Mathematics for Signals & Controls (MOD1-01) | 4 | 6 |
| | Distributed and Parallel Systems (MOD1-02) | 4 | 6 |
| | Embedded Software Engineering (MOD1-03) | 4 | 6 |
| | Requirements Engineering (MOD1-04) | 4 | 6 |
| | Introduction to Embedded Systems Design (MOD1-05) | 4 | 6 |
| 2 | Mechatronic Systems Engineering (MOD2-01) | 4 | 6 |
| | Microelectronics & HW/SW Codesign (MOD2-02) | 4 | 6 |
| | R&D Project Management (MOD2-03) | 4 | 6 |
| | Signals & Control Systems 1 (MOD2-04) | 4 | 6 |
| | Elective 1 | 4 | 6 |
| 3 | Elective 2 | 4 | 6 |
| | Elective 3 | 4 | 6 |
| | Research Project (Thesis) (MOD3-03) | | 18 |
| 4 | Master Thesis | | 30 |

Das Modul „Distributed and Parallel Systems“ (DPS) behandelt verteilte Systeme und insbesondere Mehrkernsysteme (Multicore und Manycore). Der Inhalt des Modules erstreckt sich von Systemarchitektur über synchrone und asynchrone Datenkommunikation bis hin zum Parallelisierungsvorgang.

Das Modul „Embedded Software Engineering“ (ESE) vermittelt einen multidisziplinären Ansatz, um Software-Lösungen für komplexe technische Probleme zu entwickeln. Dabei wird auf die Modellierungssprachen UML 2 (Unified Modeling Language) und sysML (System Modeling Language) eingegangen.

Im Modul „Requirements Engineering“ (RE) werden Systemanforderungen analysiert und strukturiert. Dabei modellieren die Studierenden spezifische Anforderung sowie Bedingungen im Kontext der mechatronischen Systeme.

Das Modul „Introduction to Embedded Systems Design“ (IESD) dient dazu, die Studierenden in allgemeine Themen des Embedded Systems Design (Programmierung, Elektrotechnik, Modellierungstechniken, u.a. UML) einzuführen sowie Soft Skills Qualifikationen, wie z.B. Sprachen und interkulturelle Kompetenzen zu vermitteln.

Das Modul „Mechatronic Systems Engineering“ (MSE) präsentiert eine ganzheitliche Engineering-Methodik und bietet ein Gesamtbild für die anderen Module. Der Schwerpunkt liegt auf der frühen Phase des mechatronischen Systementwurfs, denn diese Phase ist für ein besseres technisches System ausschlaggebend. Themen wie Cross-Domain-Engineering und Systemintegration werden ebenfalls angesprochen.

Das Ziel des Moduls „Microelectronics & HW/SW-Co-Design“ ist es, den Studierenden zu ermöglichen, digitale Hardware-Plattformen für eingebettete Systeme zu entwickeln. Dazu werden mikroelektronische Inhalte sowie der

„Requirements Engineering“ (RE) looks at system requirements analysis and structuring. The students get to model specific requirements and conditions within the mechatronic system.

„Introduction to Embedded System Design“ (IESD) serves to introduce the students to general topics of embedded systems design, like programming, electrical engineering, modelling techniques (for example UML). Furthermore, soft skills like languages and intercultural competencies are taught.

„Mechatronic System Engineering“ (MSE) presents a holistic engineering methodology and offers an overall view of all modules. The emphasis is on the early part of a mechatronic system development, as this phase is crucial for a better technical system. Topics like cross domain engineering and system integration are also covered.

The aim of „Microelectronics & HW/SW- Co-Design“ is to enable the student to develop digital hardware platforms for embedded systems. Micro-electronics and structured system design with VHDL and SystemC are taught.

Alongside the subject specific modules, „R&D Project Management“ teaches overarching methods and tools like quality, configuration and risc management to enable leadership of innovative R&D projects.

„Signals & Control Systems 1“ delivers competency in model based design of embedded signal processing and filter systems. Furthermore, it gives students the opportunity to develop control technology for mechatronic systems using model based methods.

There is a choice of three elective modules which the student may choose in the second or third term from the mandatory module catalogue. Table 2 shows the modules currently on offer.



Elective Modules



| Elective 1,2,3 | Hours | ECTS |
|---|-------|------|
| Applied Embedded Systems (MOD-E01) | 4 | 6 |
| Smart Home & Smart Building & Smart City (MOD-E02) | 4 | 6 |
| SW Architectures for Embedded and Mechatronic Systems (MOD-E03) | 4 | 6 |
| Signals and Systems for Automated Driving (MOD-E04) | 4 | 6 |
| IoT & Edge Computing (MOD-E05) | 4 | 6 |
| Computer Vision (MOD-E06) | 4 | 6 |
| Signals & Control Systems 2 (MOD-E07) | 4 | 6 |
| Formal Methods (MOD-E08) | 4 | 6 |
| System on Chip Design (MOD-E09) | 4 | 6 |
| Automotive Systems (MOD-E10) | 4 | 6 |
| Hardware Project (MOD-E11) | 4 | 6 |
| Model Based Systems Engineering (MOD-E12) | 4 | 6 |
| Research Seminar (S) | 4 | 6 |

strukturierte Systementwurf mit VHDL und SystemC vermittelt. Neben den fachspezifischen Modulen lernen die Studierenden im Modul „R&D Project Management“ u.a. fachübergreifende Methoden und Tools zum Qualitäts-, Konfigurations- und Risikomanagement kennen, um innovative R&D-Projekte leiten zu können.

Das Modul „Signals & Control Systems 1“ liefert die Kompetenzen zum modellbasierten Entwurf und Design von eingebetteten Signalverarbeitungssystemen und Filtern. Es ermöglicht den Studierenden zudem, mit modellbasierten Methoden Regelungstechnik für mechatronische Systeme zu entwickeln.

Im Studiengang sind drei Wahlpflichtmodule vorgesehen, welche die Studierenden im zweiten oder dritten Semester aus dem Wahlpflichtmodulkatalog auswählen können. In Tabelle 2 sind die aktuell angebotenen Module zu finden. Die Wahlpflichtmodule ermöglichen den Studierenden, sich in einem oder mehreren etablierten Forschungsgebieten zu vertiefen.

Das dritte Semester kann auch für ein Auslandssemester genutzt werden. Dabei kann sich der/die Student*in an einer unserer o.g. Partnerhochschulen in weiteren Gebieten spezialisieren. Durch die zwei Module „Research Project“ und „Research Seminar“ können sich die Studierenden auf die Master-Thesis vorbereiten. Die Abschlussarbeiten werden entweder extern in einem Unternehmen oder intern in einem aktuellen Forschungsprojekt an der Fachhochschule durchgeführt.

Aktuelle Zahlen

Im Wintersemester 2021/22 wurden aus mehr als 1390 Bewerber*innen 40 Studierende im Master ESE eingeschrieben. Mehrere Austauschstudierende von den Partnerhochschulen waren in Dortmund.

The mandatory modules allow the student to delve deeper into one or more of the established areas of research.

The third semester may optionally be studied at one of the European partner universities to specialise in further areas of research. The two modules “Research Project” and “Research Seminar” allow the students to prepare for their masters thesis. The final projects can be carried out externally within a company or internally as part of a current research project within the University.

Current figures

In the winter term 2021/22, out of more than 1390 applications, 40 students were enrolled for the Masters ESE. Several Erasmus exchange students from our partner universities came to Dortmund.



ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

PUBLIC RELATIONS





PUBLIKATIONEN PUBLICATIONS



ANJUM, S. K.; WOLFF, C.: Agile Principles in Automotive Software Development: Analysis of Potential Levers. In: IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS 2021), pp. 141-147, ISBN 978-1-6654-1977-2, Dortmund, Germany, 2021

BAZZAL, M.; KRAWCZYK, L.; WOLFF, C.: RTCAnalysis: Practical Modular Performance Analysis of Automotive Systems with RTC. In: 27th International Conference on Information and Software Technologies (ICIST 2021), Springer CCIS, Kaunas, Lithuania, 2021

BLEJA, J.; ENGELMANN, L.; WIEWELHOVE, D.; GROSSMANN, U.: Smart Care in Smart Cities – Scenario Analysis for an Innovative Care Platform, In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 657-662, doi: 10.1109/IDAACS53288.2021.9661023, Cracow, Poland, 2021

BLEJA, J.; WIEWELHOVE, D.; KRÜGER, T.; GROSSMANN, U.: Networking in Smart Cities – Qualitative Analysis for the Demand-Oriented Development of a Care Platform. In: IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS 2021), pp. 122-126, doi: 10.1109/E-TEMS51171.2021.9524906, Dortmund, Germany, 2021

BLEJA, J.; WIEWELHOVE, D.; KRÜGER, T.; GROSSMANN, U.: Achieving Life in Smart Cities: Chances and Challenges for a Holistic Care Platform. In: IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS 2021), pp. 72-75, doi: 10.1109/E-TEMS51171.2021.9524856, Dortmund, Germany, 2021

BLEJA, J.; WIEWELHOVE, D.; GROSSMANN, U.: Chancen und Grenzen bei der Nutzung von Gesundheitsdaten im Bereich Ambient Assisted Living. In: 65th Annual Meeting of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (GMDS), Meeting of the Central European Network (CEN: German Region, Austro-Swiss Region and Polish Region) of the International Biometric Society (IBS), German Medical Science GMS Publishing House, Düsseldorf, 2020, doi: 10.3205/20gmds208, 2021

BUSCHUYEV, S.; WOLFF, C.; RECKER, S.; VERENYCH, O.: Agile-oriented management of educational projects on the base of the global trends. In: Proceedings of the 2nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2021), Slavsko, Lviv region, Ukraine, 2021

DOMANSKYI, V.; WOLFF, C.; SACHENKO, A.; BADASIAN, A.: A Hybrid Method for Managing Agile Team in a Distributed Environment. In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 247-251, Cracow, Poland, 2021

FRUHNER, D.; KLINGEBIEL, K.: Digitization of the Car: Impact on Automotive Logistics. In: Proceedings of the International Conference of Logistics 2021, Hamburg, Germany, 2021

FRUHNER, D.; WOLFF, C.; SISODIYA, S.; DESHPANDE, V.S.; KLEINERT, R.; PAUTZKE, F.; ZÖLLNER, H.: OMEEx-DriveTrain: An Open, Modular Experimental Platform for the Electric Powertrain. In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 307-312, Cracow, Poland, 2021

GIALLORENZO, S.; MONTESI, F.; PERESSOTTI, M.; RADEMACHER, F.; SACHWEH, S.: Jolie and LEMMA: Model-Driven Engineering and Programming Languages Meet on Microservices. In: Coordination Models and Languages. COORDINATION 2021 (F. Damiani and O. Dardham, Eds.). Lecture Notes in Computer Science, vol 12717. Springer, Cham, 2021

HEISIG, P.; FLICK, C.; SACHWEH, S.: Towards a Domain-specific Language for the Virtual Validation of Cloud-native Mobility Services. In: Eclipse SAAM Mobility 2021, Virtual Conference, 2021

JAHN, U.: Verteilte Systemarchitektur für mobile Roboter, Bielefeld: Universität Bielefeld, <https://doi.org/10.4119/unibi/2959706>, 2021

KAPLIENKOA, O.; TABUNSHCHYKA, G.; KAPLIENKOA, T.; WOLFF, C.: Intellectual property assurance method for digital university ecosystem based on blockchain technology. In: CMIS-2021: The Fourth International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems, CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Zaporizhzhia, Ukraine, 2021

KIENLE, A.; APPEL, T.: In 25 Tagen in die digitale Welt: Das Online-Semester an der Fachhochschule Dortmund. In: Wie Corona die Hochschullehre verändert (U. Dittler und C. Kreidl, Hrsg.), S. 105-118, Springer, 2021



KIENLE, A.; HARRER, A.; HAAKE, J. M.; LINGNAU, A. (HRSG.): DELFI 2021. Die 19. Fachtagung Bildungstechnologien der Gesellschaft für Informatik e.V., Virtuelle Konferenz, 2021

KNEER, F.; KAMSTIES, E.; SCHMID, K.: AdaptationExplore - A Process for Elicitation, Negotiation, and Documentation of Adaptive Requirements. In: Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ 2021) (F. Dalpiaz F. and P. Spoletini, Eds.). Lecture Notes in Computer Science, vol 12685. Springer, pp. 81-98, 2021

KRAWCZYK, L.; BAZZAL, M.; MACKAMUL, H.; WEBER, R.; WOLFF, C.: Activation Patterns for Complex Automotive Systems. In: 17th International Conference on Embedded Software and Systems (ICCESS), Shanghai, P.R. China, 2021

KRUEGER, T.; BLEJA, J.; GROSSMANN, U.: Quality Management in a Holistic Care Platform, In: Dortmund International Research Conference 2021 - Conference Proceedings, pp. 145-151, ISBN 978-3-948228-02-6, 2021

KRUIJFF-KORBAYOVÁ, I.; GRAFE, R.; HEIDEMANN, N.; BERRANG, A.; HUSSUNG, C.; WILLMS, C.; FETTKE, P.; BEUL, M.; QUENZEL, J.; SCHLEICH, D.; BEHNKE, S.; TIEMANN, J.; GÜLDENRING, J.; PATCHOU, M.; ARENDT, C.; WIETFELD, C.; DAUN, K.; SCHNAUBELT, M.; VON STRYK, O.; LEL, A.; MILLER, A.; RÖHRIG, C.; STRASSMANN, T.; BARZ, T.; SOLTAU, S.; KREMER, F.; RILLING, S.; HASELOFF, R.; GROBELNY, S.; LEINWEBER, A.; SENKOWSKI, G.; THUROW, M.; SLOMMA, D.; SURMANN H.; GERMAN RESCUE ROBOTICS CENTER (DRZ): A Holistic Approach for Robotic Systems Assisting in Emergency Response. In: IEEE International Symposium on Safety, Security, Rescue Robotics (SSRR), pp. 138-145, 2021

MIKHAYLOVA, E.; ALDAGHAMIN, A.; EBBERG, F.; TOKANOV, O.; WOLFF, C.; REIMANN, C.: Digital Education Ecosystem (DEE): User-Centred Design of the Student Journey Configurator. In: IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST 2021), Nursultan, Kazakhstan, 2021

MIKHRIDINOVA, N.; BADASIAN, A.; ALDAGHAMIN, A.; WOLFF, C.: Transforming Conferences to an Online Format: Framework and Practices. In: IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST 2021), Nursultan, Kazakhstan, 2021

MIKHRIDINOVA, N.; WOLFF, C.; HUSSEIN, B.: Competences Management for the Digital Transformation: Development of an Assessment Method. In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 1190-1194, Cracow, Poland, 2021

OLIVOS, M.; REIMANN, C.; WEYERS, S.; WOLFF, C. (HRSG.): Proceedings of the Dortmund International Research Conference 2021, ISBN 978-3-948228-02-6, Dortmund, Germany, 2021

PRAKASH, A.; KRAWCZYK, L.; WOLFF, C.: A Practical ADAS Demonstrator for Evaluating and Verifying Timing Behavior. In: Eclipse SAAM Mobility 2021, Virtual Conference, 2021

RADEMACHER, F.; SORGALLA, J.; WIZENTY, P.; TREBBAU, S.: Towards Holistic Modeling of Microservice Architectures Using LEMMA. In: Workshop Proceedings of the 15th European Conference on Software Architecture (ECSA 2021), Växjö, Sweden, Virtual Conference, 2021

SHINDE, K.; ALDAGHAMIN, A.; TUMAR, I.; AWAD, A.; WOLFF, C.: An IoT-based Context-Aware Recommender System to Improve the Quality of Life of Elderly People. In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 202-206, Cracow, Poland, 2021

SORGALLA, J.; WIZENTY, P.; RADEMACHER, F.; SACHWEH, S.; ZÜNDORF, A.: Applying Model-Driven Engineering to Stimulate the Adoption of DevOps Processes in Small and Medium-Sized Development Organizations. In: Springer Nature Computer Science 2(6): 459, 2021

STAMPA, M.; SUTORMA, A.; JAHN, U.; THIEM, J.; WOLFF, C.; RÖHRIG, C.: Maturity Levels of Public Safety Applications using Unmanned Aerial Systems: a Review. In: Journal of Intelligent & Robotic Systems 103(1):16, doi: 10.1007/s10846-021-01462-7, 2021

TREBBAU, S.; WIZENTY, P.; SACHWEH, S.: Towards Integrating Blockchains with Microservice Architecture Using Model-Driven Engineering. In: Workshop Agility with Microservice Programming (AMP 2021), Virtual Conference, 2021



WIECHER, C.; FISCHBACH, J.; GREENYER, J.; VOGELSANG, A.; WOLFF, C.; DUMITRESCU, R.: Integrated and Iterative Requirements Analysis and Test Specification: A Case Study at Kostal. In: ACM/IEEE 24th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2021), Virtual Event, Fukuoka, Japan, 2021

WIECHER, C.; GREENYER, J.: BESOS: A Tool for Behavior-driven and Scenario-based Requirements Modeling for Systems of Systems. In: Joint Proceedings of REFSQ 2021 Workshops, OpenRE, Poster and Tools Track, and Doctoral Symposium co-located with the 27th International Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ 2021), Essen, Germany, 2021

WIECHER, C.; GREENYER, J.; WOLFF, C.; DUMITRESCU, R.: Iterative and Scenario-based Requirements Specification in a System of Systems Context. In: Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ 2021) (F. Dalpiaz F. and P. Spoletini, Eds.). Lecture Notes in Computer Science, vol 12685. Springer, pp. 165-181, 2021

WIECHER, C.; WOLFF, C.; ANACKER, H.; DUMITRESCU, R.: Selecting Features for the Next Release in a System of Systems Context. In: IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS 2021), pp. 40-45, Dortmund, Germany, 2021

WILLICH, F.; WOLFF, C.; SUTORMA, A.; JAHN, U.; STAMPA, M.: Model-based Systems Engineering of an Active, Oleo-Pneumatic Damper for a CS-23 General Aviation Aircraft Landing Gear. In: IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS 2021), pp. 166-172, Dortmund, Germany, 2021

WOLFF, C.; BUSHUYEV, S.; RECKER, S.; VERENYCH, O.; TABUNSHCHYK, G.; BADASIAN, A.: International Educational Project: eLearning Results Assessment (Case Study). In: 4th International Workshop on Project Management (IWPM2021) within the IEEE 2021 XVI International Scientific and Technical Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT 2021), Lviv, Ukraine, 2021

WOLFF, C.; MIKHIEIEVA, O.: Competences for the Management of the Digital Transformation. In: Proceedings of the 32nd IPMA World Congress: Project Management in the Digital Transformation Era, St. Petersburg, Russia, 2021

WOLFF, C.; REIMANN, C.; MIKHAYLOVA, E.; ALDAGHAMIN, A.; PAMPUS, S.; HERMANN, E.: Digital Education Ecosystem (DEE) for a Virtual Master School. In: IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST 2021), Nursultan, Kazakhstan, 2021

WOLFF, C.; REIMANN, C.; MIKHIEIEVA, O.; MIKHAYLOVA, E.: Agile Development of Cross-University Digital Education Ecosystems. In: 28th European Conference on Systems, Software and Services Process Improvement (EuroSPI 2021), Communications in Computer and Information Science (CCIS), Springer, Krems, Austria, 2021

WOLFF, C.; TABUNSHCHYK, G.; ARRAS, P.; OTEGI, J.R.; BUSHUYEV, S.; VERENYCH, O.; SACHENKO, A.; REIMANN, C.; HUSSEIN, B.; VITKAUSKAITE, E.; MIKHAYLOVA, E.; ALDAGHAMIN, A.; BADASIAN, A.; MIKHIEIEVA, O.; MIKHRIDINOVA, N.; MYRONOVA, N.; HEMMER, J.; RUBEN, T.: Cross-border Projects in Digital Education Ecosystems. In: Proceedings of the 24th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2021), Springer, Dresden, Germany, 2021

WOLFF, C.; TENDYRA, P.; WIECHER C.: Agile Systems Engineering in Complex Scenarios. In: 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS 2021), pp. 323-328, Cracow, Poland, 2021



JANUARY

21, 2021

Kick-off-Workshop „CiLoCharging“
Project Kick-off-Workshop “CiLoCharging”

28, 2021

EACEA Kick-off-Workshop Knowledge Alliance
„ProDiT“, Brüssel
EACEA Kick-off-Workshop Knowledge Alliance
“ProDiT“, Brussels

FEBRUARY

02, 2021

Kick-off-Meeting „WORK4CE“
Project Kick-off-Workshop “WORK4CE”

23, 2021

Kick-off-Meeting „ProDiT“
Project Kick-off-Workshop “ProDiT”

MARCH

04, 2021

Evaluationsbegehung IDiAL
Evaluation Audit IDiAL

18-19, 2021

Kick-off-Meeting des DFG Graduiertenkollegs
„WisPerMed“
Kick-off-Meeting of the DFG Research Training
Group “WisPerMed”

18-20, 2021

IEEE European Technology & Engineering
Management Summit (E-TEMS 2021)
Conference, Dortmund
IEEE European Technology & Engineering
Management Summit (E-TEMS 2021)
Conference, Dortmund

APRIL

28-30, 2021

IEEE SIST Conference, Keynote
IEEE SIST Conference, Keynote

MAY

11, 2021

Talk im Dortmunder U
Talk in the Dortmunder U

JUNE

18, 2021

Digitaltag 2021
Digital day 2021

24-26, 2021

Dortmund International (*Interactive*)
Research Conference (IRC)
Dortmund International (*Interactive*)
Research Conference (IRC)

28- 2 JULY, 2021

Dortmund International Summer School
Dortmund International Summer School



JULY

21, 2021

„Let’s Talk about Science“ Workshop
im Rahmen der IUT-Konferenz
“Let’s Talk about Science” Workshop
as part of the IUT-Conference

AUGUST

17, 2021

Kick-off-Meeting „DEIN*ORT“
Project Kick-off-Workshop “DEIN*ORT”

18, 2021

Auftaktveranstaltung des
„LearningChipsLab“
Launch event of the “LearningChipsLab”

SEPTEMBER • NOVEMBER

13-15, 2021

DELFI Konferenz, Dortmund
DELFI Conference, Dortmund

21-23, 2021

IPMA World Congress, St. Petersburg,
Keynote
IPMA World Congress, St. Petersburg,
Keynote

22-25, 2021

IEEE International Conference on Intelligent
Data Acquisition and Advanced Comput-
ing Systems: Technology and Applications,
(IDAACS 2021)
IEEE International Conference on Intelligent
Data Acquisition and Advanced Comput-
ing Systems: Technology and Applications,
(IDAACS 2021)

30, 2021

Convention@ruhrvalley 2021, Smart City,
Dortmund
Convention@ruhrvalley 2021, Smart City,
Dortmund

OCTOBER

01, 2021

Eröffnung des Living Lab in Dortmund im
Rahmen des Projekts A-DRZ
Opening of the Living Lab in Dortmund as
part of the A-DRZ project

04-05, 2021

PIM Abschlussworkshop
PIM Final Workshop

11-13, 2021

WORK4CE Workshop, Dortmund
WORK4CE Workshop, Dortmund

05-13, 2021

Quality Management Blockwoche, Bilbao
Quality Management Block Week, Bilbao

15-19, 2021

Internationale Trainingswoche für Lehrende
International Training Week for Teachers

15-19, 2021

Strategie- und Planungstreffen Lateinamerika
Strategy and Planning Meeting Latin America

15-19, 2021

Winter School, DAAD EuroPIM, IDiAL,
Dortmund
Winter School, DAAD EuroPIM, IDiAL,
Dortmund



SO FINDEN SIE UNS

HOW TO FIND US

ANREISE MIT DEM PKW

Aus Richtung Norden:

Die **A1** bis zum Autobahnkreuz Kamen (Kamener Kreuz), dann die **A2** in Richtung Oberhausen bis zum Autobahnkreuz Dortmund-Nordwest. Dann auf die **A 45** Richtung Frankfurt bis zum Autobahnkreuz Dortmund-West. Dann auf die **A40/B1** Richtung Dortmund bis Abfahrt Dortmund-Dorstfeld/Universität. Am Ende der Abfahrt (Ampel) rechts, in Richtung „**Hauert**“. Folgen Sie der „**Hauert**“ bis zur dritten Straßenkreuzung (Ampel) und biegen Sie dann links in die „**Otto-Hahn-Straße**“ ab. Das Gebäude der Fachhochschule Dortmund befindet sich auf der rechten Seite, kurz vor der nächsten Kreuzung.

Aus Richtung Süden:

Die **A45** bis zur Abfahrt Dortmund-Eichlinghofen/Universität. Am Ende der Abfahrt biegen Sie rechts in die „**Universitätsstraße**“ ein, bei der nächsten Ampelkreuzung geradeaus. Sofort links einordnen und in den „**Hauert**“ links einbiegen. Den „**Hauert**“ geradeaus bis zur nächsten Ampelkreuzung folgen, dann rechts in die „**Otto-Hahn-Straße**“ abbiegen. Das Gebäude der Fachhochschule Dortmund befindet sich auf der rechten Seite, kurz vor der nächsten Kreuzung.

Aus Richtung Westen und Osten:

Der **A40 /B1/A44** bis zur Abfahrt Dortmund-Dorstfeld/Universität folgen. Am Ende der Abfahrt (Ampel) rechts, in Richtung „**Hauert**“. Folgen Sie der „**Hauert**“ bis zur dritten Straßenkreuzung (Ampel) und biegen Sie dann links in die „**Otto-Hahn-Straße**“ ab. Das Gebäude der Fachhochschule Dortmund befindet sich auf der rechten Seite, kurz vor der nächsten Kreuzung.

ANREISE MIT DER BAHN

Vom Dortmunder Hauptbahnhof

Fahren Sie mit der „**S-Bahn S1**“ in Richtung „**Bochum**“, steigen Sie dann bei der S-Bahn-Station „**Universität**“ aus.

Gehen Sie von der S-Bahn-Station „**Universität**“ in Richtung der Überführung der TU Dortmund, unterhalb der Unterführung nehmen Sie die „**Bus-Linie 445**“ bis zur Haltestelle „**Martin-Schmeißer-Weg**“. Beim Aussteigen halten Sie sich rechts, gehen Sie 50m auf der „**Otto-Hahn-Straße**“. Das Gebäude der Fachhochschule Dortmund befindet sich auf der anderen Straßenseite, kurz vor nächsten Straßenkreuzung.

DRIVING DIRECTIONS

From the north:

Take the **A1** to interchange Kamen (Kamener Kreuz). Then take the **A2** towards the direction of Oberhausen to the interchange Dortmund-Nordwest. Take the **A45** towards the direction of Frankfurt to the interchange Dortmund-West. Follow the **A40/B1**. Take the exit at Dortmund-Dorstfeld/Universität and turn right at the traffic light in the direction of „**Hauert**“. Continue on „**Hauert**“ and turn left on „**Otto-Hahn-Straße**“ at the third traffic light. The building of Fachhochschule Dortmund is located on the right hand side, close to the next junction.

From the south:

Take the **A45** to exit Dortmund-Eichlinghofen/Universität. Immediately turn right into „**Universitätsstraße**“, keep going straight at the traffic light. Then immediately get into the left-hand lane and turn left on the „**Hauert**“. Continue on „**Hauert**“ and turn right on the „**Otto-Hahn-Straße**“ at the next traffic light. The building of Fachhochschule Dortmund is located on the right hand side, close to the next junction.

From west and east:

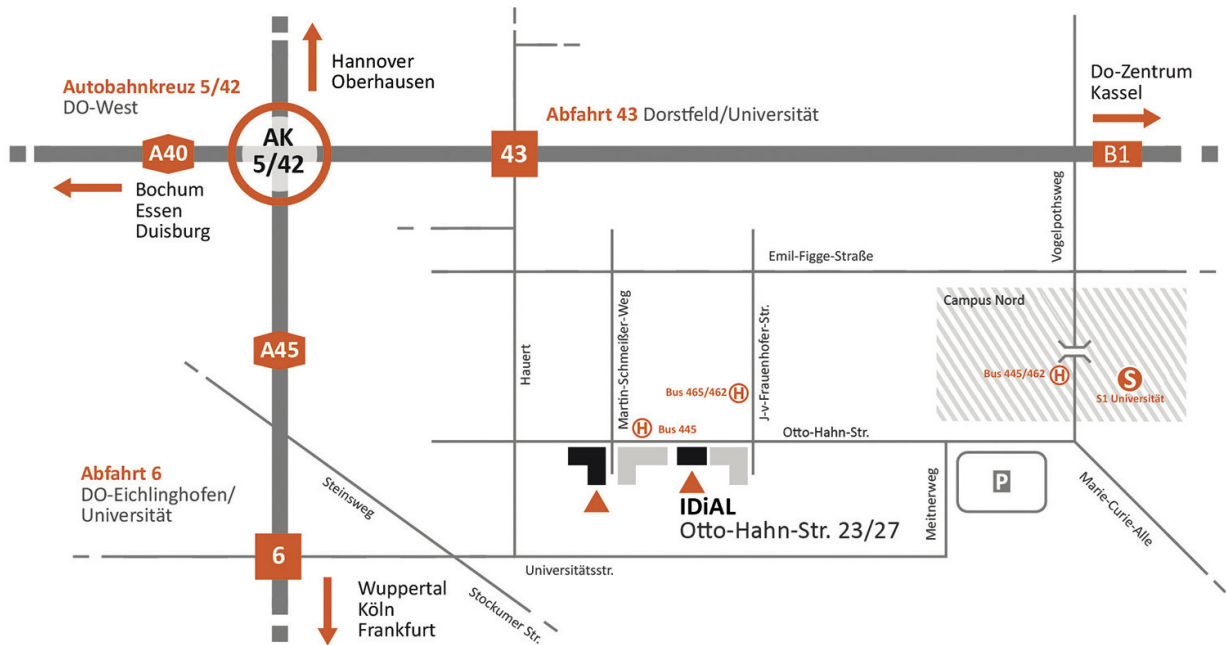
Take the **A40/B1/A44** to exit Dortmund-Dorstfeld/Universität. Turn right at the traffic light on the „**Hauert**“. Continue on „**Hauert**“ and turn right on „**Otto-Hahn-Straße**“ at the third traffic light. The building of Fachhochschule Dortmund is located on the right hand side, close to the next junction.

BY TRAIN

From Dortmund main station

Take the „**S-Bahn S1**“ towards the direction of „**Bochum**“. Exit at „**Universität**“.

Walk towards the direction of the road bridge, under the underpass take the „**bus 445**“ to „**Martin-Schmeißer-Weg**“. Keep right and go 50 meters on „**Otto-Hahn-Straße**“. The building of Fachhochschule Dortmund is located on the other side of the road, close to the next junction.



ANREISE MIT DEM FLUGZEUG Über den Flughafen Dortmund

Fahren Sie mit dem „Bus-Airport Shuttle“ Richtung Holzwickede Bahnhof. Von dort aus in Richtung „Dortmund HB“ fahren. Mit der „S-Bahn S1“ Richtung Bochum bis zur Haltestelle „Universität“.

Gehen Sie von der S-Bahn-Station „Universität“ in Richtung der Überführung der TU Dortmund, unterhalb der Unterführung nehmen Sie die „Bus-Linie 445“ bis zur Haltestelle „Martin-Schmeißer-Weg“. Beim Aussteigen halten Sie sich rechts, gehen Sie 50m auf der „Otto-Hahn-Straße“. Das Gebäude der Fachhochschule Dortmund befindet sich auf der anderen Straßenseite, kurz vor nächsten Straßenkreuzung.

Über den Flughafen Düsseldorf

Fahren Sie mit der „S-Bahn S1“ Richtung Dortmund bis Haltestelle „Universität“. (weiter, s.o.)

FROM THE AIRPORT From Dortmund Airport

Take the “Airport Shuttle Bus” towards the direction of Holzwickede station. From there take the train in the direction “Dortmund HB”, then take the “S-Bahn S1” towards the direction of “Bochum”. Exit at “Universität”.

Walk towards the direction of the road bridge, under the underpass take the “Bus 445” to “Martin-Schmeißer-Weg”. Keep right and go 50 meters on “Otto-Hahn-Straße”. The building of Fachhochschule Dortmund is located on the other side of the road, close to the next junction.

From Düsseldorf airport

Take the “S-Bahn S1” towards the direction of Dortmund. Exit at “Universität”. (see above)

FACHHOCHSCHULE DORTMUND

IDiAL Institut für die Digitalisierung von
Arbeits- und Lebenswelten
Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund

IMPRESSUM

IMPRINT

HERAUSGEBER

PUBLISHER

Fachhochschule Dortmund

**IDIAl – Institut für die Digitalisierung von
Arbeits- und Lebenswelten**

**IDIAl – Institute for the Digital Transformation
of Application and Living Domains**

Otto-Hahn-Straße 23

44227 Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Christof Röhrig

Sprecher/ Speaker

Otto-Hahn-Str. 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-8100

E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de

Prof. Dr. Sabine Sachweh

Sprecherin/ Speaker

Otto-Hahn-Straße 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-6760

E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de

REDAKTION & KOORDINATION

EDITOR & COORDINATION

Dr.-Ing. Emine Bilek

Matthias Smukal

Kontakt

CONTACT

Dr.-Ing. Emine Bilek

Geschäftsführerin IDiAl / Managing Director IDiAl

Otto-Hahn-Straße 23

44227 Dortmund

Tel.: +49 (0231) 9112-9672

E-Mail: emine.bilek@fh-dortmund.de



www.fh-dortmund.de/idual

REALISIERUNG UND HERSTELLUNG

REALIZATION AND PRODUCTION

Dr.-Ing. Emine Bilek

Matthias Smukal

BERICHTSZEITRAUM

PERIOD OF REVIEW

1. Januar bis 31. Dezember 2021

1 January until 31 December 2021

BILDNACHWEISE

PICTURE CREDITS

Umschlag/ Book cover: Bild © Fachhochschule Dortmund,

Icons © AdobeStock_368951474_Penti-Stock

Seiten / Pages: 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,
26, 29, 31, 33, 35, 37, 41, 45, 47, 49, 51, 53, 57, 59, 61, 63,
65, 71, 73, 75, 81 Abb. 1, 85, 87, 89, 91, 95, 99, 100, 101,
102, 104, 105, 106, 107, 116, 117, 125: © Fachhochschule
Dortmund

Seiten / Pages, Icons: 2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 16, 17, 27, 29,
55, 100, 101, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113,
114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124,
125, 127, 128 © AdobeStock_368951474_Penti-Stock

Seiten / Pages: 39: © pixabay_ Shanghai_DesignNPrint

Seiten / Pages: 75: © TU Berlin, (Projektpartner)

Seiten / Pages: 77: © Hochschule Bochum, Institut für
Elektromobilität

Seiten / Pages: 79: © Source: Work for a brighter future –
Global Commission on the Future of Work, International
Labour Office – Geneva: ILO, 2019

Seiten / Pages: 81, Abb. 2: © AdobeStock_180487918_
tostphoto Seiten / Pages: 83: © AdobeStock_277126161_
Blue Planet Studio

Seiten / Pages: 93: © shutterstock_1716428863

Seiten / Pages: 97: © AdobeStock_321373976_ Shuo

© Fachhochschule Dortmund

IDIAl – Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung
und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.
Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers
unzulässig.

© Fachhochschule Dortmund

IDIAl – Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

All rights, in particular the right for copies and circulation
as well as translation are reserved. Every use is prohibited
without the accordance of the publisher.



FACHHOCHSCHULE DORTMUND
IDIAL – Institut für die Digitalisierung von
Arbeits- und Lebenswelten
Otto-Hahn-Straße 23
44227 Dortmund

we
focus
on
student

**Fachhochschule
Dortmund**
University of Applied Sciences and Arts

Fachhochschule
Dortmund