2020

ruhrvalley
Jahresbericht
Annual Report

ruhr valley

Dietmar Spohn

Sprecher der Geschäftsführung der Stadtwerke Bochum
Sprecher des ruhrvalley Steering Boards
Spokesperson of the Management Board of the Stadtwerke Bochum
Spokesperson of the ruhrvalley Steering Board

2021 können die ruhrvalley Partner gleich auf vier erfolgreiche Jahre der Zusammenarbeit zurückblicken. Im Rahmen der Förderlinie FH-Impuls des Bundesministeriums für Bildung und Forschung haben sie seit 2017 zahlreiche Projekte rund um die Themen Digitalisierung, Mobilität und Energie auf den Weg gebracht. Die innovativen und kreativen Menschen, die sie ins Leben rufen und umsetzen, stammen aus Hochschulen, Unternehmen, öffentlichen Verbänden und Kommunen sowie aus Start-ups. Was sie verbindet? Ihre Liebe zum Ruhrgebiet. Was ist ihr Ziel? Die Transformation zu einer Modellregion für die nachhaltige Entwicklung von Metropolen maßgeblich mitzugestalten. Über fachliche und institutionelle Grenzen hinweg engagieren sie sich für eine praxisnahe und nachhaltige Forschung, gestalten im Verbund disruptive Veränderungen und setzen sich service- und zukunftsorientiert für Bürgerinnen und Bürger, Umwelt und Unternehmen gleichermaßen ein. 2021 blicken sie gemeinsam weiter nach vorn, denn auch in den kommenden vier Jahren werden sie ihre Zusammenarbeit im Rahmen von FH-Impuls und darüber hinaus fortführen und weiter intensivieren.

Wenn wir 2020 Revue passieren lassen, bestimmt besonders ein Thema unser Leben und unsere Arbeit bis heute maßgeblich: die Corona-Pandemie. Seit 166 Jahren sind wir als Stadtwerke Bochum an der Seite der Menschen, wenn es um Energie- und Wasserversorgung, Energiedienstleistungen, Telekommunikation und Mobilität geht. Während der Pandemie erleben wir, wie sich das Leben der Menschen vor Ort gerade in diesen Bereichen verändert. Als Teil von ruhrvalley wollen wir gemeinsam mit den Menschen im Ruhrgebiet Veränderungen anstoßen und neue Geschäftsideen umsetzen – um die Zeit mit, aber auch eine Zukunft ohne die Pandemie nachhaltig zu gestalten. Denn auch globale Veränderungen beginnen vor Ort, bei den Menschen, die sie leben. So etwa im Projekt „Battery as a Service for Light Electric Vehicles-Sharing", in dem wir im ruhrvalley Verbund neue Konzepte der Energieversorgung erproben und weiterentwickeln. Mehr darüber erfahren Sie im Kapitel „Projekte".

Als Sprecher des ruhrvalley Steering Boards freue ich mich, gemeinsam mit mehr als 100 Partnerinnen und Partnern ruhrvalley auch weiterhin als eine Modellregion für nachhaltigen Wandel fest zu etablieren und über die Grenzen des Ruhrgebiets hinaus bekannt zu machen.

In 2021, the ruhrvalley partners can look back at four successful years working together: since 2017, they have launched numerous projects in the fields of digitalisation, mobility, and energy within the funding line FH-Impuls of the German Federal Ministry for Education and Research. The creative and innovative minds who come up with the ideas and implement them come from universities, companies, public associations, municipalities and start-ups. What brings them together? Their love for the Ruhr Region. What is their objective? To significantly contribute to the process of transforming the Ruhr Region into a model of sustainable development for metropolises. Across professional and institutional borders, they engage in practical and sustainable research, bring about disruptive changes, and commit themselves to a service- and future-oriented advocacy for citizens, companies, and the environment. In 2021, they keep looking ahead to the next four years as they continue and strengthen their cooperation within and beyond FH-Impuls.

When we look back at 2020, we find one topic that defined—and keeps defining—our lives and our work, all the way to the present: the coronavirus pandemic. For the past 166 years, the Stadtwerke Bochum has stood by all citizens in questions of energy and water supply, energy services, telecommunications, and mobility. During the pandemic we have experienced how people's lives have changed, precisely in these areas. As a member of ruhrvalley, we want to initiate changes and implement new business ideas together with the people in the Ruhr Region, not only to shape the times of pandemic, but also a sustainable future after them, because global changes are started by locals experiencing the situation on the ground. A case in point is the project "Battery as a Service for Light Electric Vehicles-Sharing," in which we explore and further develop new concepts of energy supply, together with ruhrvalley. The chapter "Projects" offers more information on the subject.

As spokesperson of the ruhrvalley Steering Board, I look forward to continuing to work with our more than 100 partners on establishing the Ruhr Region as a model of sustainable transformation, and publicising it beyond its borders.

Prof. Dr. Norbert Wißing

Partnerschaftssprecher ruhrvalley
Spokesperson ruhrvalley

Das Ruhrgbiet: Lange bekannt für die Förderung und Herstellung von Kohle und Stahl, wird die Region heute zunehmend von der Transformation hin zu neuen Technologien geprägt. Seit 2017 hat sich ruhrvalley mit der Initiative „Mobility and Energy for Metropolitan Change" genau diesem Wandel verschrieben: Mit einer Vielzahl von Unternehmen teilen die Hochschule Bochum, die Fachhochschule Dortmund und die Westfälische Hochschule Gelsenkirchen die Vision, mit Innovationen für nachhaltige Mobilität, Energieversorgung und Digitalisierung die Zukunft unserer Metropolregion zu gestalten.

Der Schlüssel zum Verwirklichen dieser Vision ist eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit auf Augenhöhe. In den vergangenen vier Jahren sind wir zu einer starken Partnerschaft zusammengewachsen und gehen Fragen, wie sie etwa der Klimawandel aufwirft, gemeinsam an. Diese Stärke wollen wir in Zukunft ausbauen, indem wir neue Forschungsimpulse setzen. Im Zusammenhang mit der Energiewende werden gegenwärtig grüner Wasserstoff und Elektromobilität angeregt diskutiert. Im ruhrvalley forschen und arbeiten die Partnerinnen und Partner in beiden Schwerpunkten an unterschiedlichen Aspekten, wie etwa im Projekt NetLab, das 2020 erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Wie das Vernetzte Entwicklungs- und Prüflabor funktioniert, lesen Sie im Kapitel „Projekte". Unter dem Stichwort Smart Metropolis sollen ab 2021 in Zusammenarbeit mit Kommunen Mobilitäts- und Energiekonzepte für den digitalen Raum entstehen, die den Menschen vor Ort direkten Nutzen bringen. Mehr über die Projekte bis 2024 erfahren Sie im Beitrag „Ausblick".

Zusammenarbeit bleibt auch in Zukunft ein zentrales Thema. Gemeinsam mit dem ruhrvalley Start-up-Campus möchten wir Firmengründungen unterstützen und im Rahmen der Ruhr Master School wollen wir unsere Ergebnisse und Erkenntnisse weiterhin in die Lehre einfließen lassen. Im vergangenen Jahr haben die drei Fachhochschulen ihre langjährig erprobte strategische Zusammenarbeit in der Hochschulallianz ruhrvalley manifestiert. Als Partnerschaftssprecher freue ich mich darauf, in diesem großen Verbund ruhrvalley gemeinsam weiterzuentwickeln und neue Themengebiete zu erschließen.

Lernen Sie uns kennen! Der Jahresbericht 2020 gibt einen Überblick über die Projekte, die im Rahmen des Programms „Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert werden. Wenn auch Sie neue Ideen verwirklichen wollen und die Transformation des Ruhrgebiets mit uns gestalten wollen, heißen wir Sie im ruhrvalley herzlich willkommen!

The Ruhr Region, long known for the extraction and production of coal and steel, is now a region shaped by the transformation to new technologies. Since 2017, ruhrvalley has taken up this cause with the initiative "Mobility and Energy for Metropolitan Change", where a variety of companies together with Bochum University of Applied Sciences, Dortmund University of Applied Sciences and Arts, and the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen), share the vision of shaping the future of our region through innovations for sustainable mobility, energy supply and digitalisation.

The key to making this vision a reality lies in the tightly-knit and confident cooperation of equals. In the past four years, we have grown to become a strong partnership and together, we address questions such as those climate change poses. We want to continue developing these strengths in the future by providing new research impulses. Currently, in connection with the energy revolution, there are active discussions on green hydrogen and electromobility. In ruhrvalley, the partners research and work on various aspects around both key topics, such as in project NetLab, which was successfully concluded in 2020. You can read more about how the networked development and testing laboratory works in the chapter "Projects". Beginning in 2021, under the heading smart metropolises, mobility and energy concepts for the digital space will be developed in cooperation with municipalities, which will benefit the people living there. You will find more about the projects through 2024 in the article "Perspectives".

Cooperation is also a key topic for the future. Together with ruhrvalley Start-Up Campus we want to support business start-ups, and with the Ruhr Master School integrate our results and findings into teaching. Last year, the time-tested strategic cooperation of the three universities was cemented in the University Alliance ruhrvalley. As spokesperson, I look forward to working together to further develop the ruhrvalley network and discover new topics of interest.

Get to know us! The 2020 Report presents an overview of the projects funded by the programme "Strong Universities of Applied Sciences – Impulse for the Region," from the Federal Ministry for Education and Research. If you also want to implement new ideas and shape the transformation of the Ruhr Region with us, you are heartily welcome at ruhrvalley!

Prof. Dr. Bernd Kriegesmann

Präsident der Westfälischen Hochschule
Vorstandsvorsitzender des ruhrvalley Cluster e.V.
President of the Westphalian University of Applied Sciences
Chairman of the ruhrvalley Cluster Association

Eine nachhaltige Zukunft braucht vor allem Eines: Innovationen. Doch nur, wenn wir Neues wagen, überkommene Strukturen aufbrechen, Alternativen zulassen und selbstständig eigene Orientierung schaffen, können wir erfolgreiche Innovationen auf den Weg bringen. In den vergangenen vier Jahren ist es den Partnerinnen und Partnern gelungen, ruhrvalley als Innovationsökosystem zu etablieren. Gemeinsam erarbeiten sie gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung Systemlösungen, um das Ruhrgebiet zu einer dynamischen Region insbesondere in den Feldern einer vernetzten Energieversorgung und Mobilität zu entwickeln.
Um auch über die Förderung hinaus Impulse für diesen Wandel zu liefern, hat sich 2019 der ruhrvalley Cluster e.V. gegründet. Mit themenspezifischen Veranstaltungen und durch einen gezielten Wissenstransfer zwischen Forschung und Wirtschaft setzt er Impulse für das Innovationsgeschehen. 2020 ist der Verein weiter gewachsen: Vier Hochschulen und mehr als 20 Unternehmen engagieren sich gemeinsam für Innovationen zur Gestaltung eines nachhaltigen Wandels von Metropolen, der den Menschen vor Ort einen Mehrwert bringt.

Im vergangenen Jahr hat vor allem ein Ereignis zu einem Wandel unserer Lebens- und Arbeitsbedingungen geführt: Bis heute stellt uns die Corona-Pandmie vor persönliche sowie gesellschaftliche Herausforderungen. In ihrer Folge sind eine Vielzahl digitaler Lösungen und Angebote hervorgebracht worden. Lösungen, die nicht nur das virtuelle Miteinander und die Zusammenarbeit während der Pandemie ermöglichen, sondern auch darüber hinaus zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können. Doch Innovationen können nur dann erfolgreich sein, wenn sie sich auf realweltliche Zusammenhänge einlassen. Dies geschieht im ruhrvalley in einem ebenso strukturierten wie umfassenden Workflow: Ein ergebnisoffener Entdeckungsprozess bringt die bisherigen Ergebnisse sowie das Wissen um Bedarfe und Barrieren mit den Ideen der hochmotivierten kreativen Köpfe, den vielfältigen Perspektiven und der Expertise aus unterschiedlichen Technologiefeldern zusammen. So gelingt es im ruhrvalley Netzwerk, wirksame und passgenaue Lösungen zu kreieren. Mehr über diesen Prozess erfahren Sie im Beitrag „Innovationsökosystem ruhrvalley“.

Als Vorsitzender des ruhrvalley Cluster e.V. freue ich mich darauf, unsere Expertise, unsere Methoden und unsere Kreativität auch in Zukunft im Innovationsökosystem ruhrvalley zu bündeln, um gemeinsam Neues zu wagen und noch viele weitere wirksame Innovationen anzustoßen.

A sustainable future needs one thing in particular: innovations. However, we can only get innovations off the ground if we dare try new things, if we break up antiquated structures, if we allow ourselves alternatives, and if we set our own course. In the last four years, ruhrvalley's partners have successfully established it as an innovation ecosystem. Funded by the Federal Ministry for Education and Research, they work together on system solutions to create dynamism in the Ruhr Region, especially in the fields of interconnected energy supply and mobility.

In order to create momentum for this transformation beyond the funding, the ruhrvalley Cluster Association was founded in 2019. Using topic-centred events and targeted knowledge transfer between research institutions and the private economy, it encourages the process of innovation. In 2020, the association grew further: four universities and more than twenty companies work together on innovations that will shape the sustainable transformation of metropolises improving the lives of the people residing in them.

Above all, last year something occurred that upended our living and working conditions: the coronavirus pandemic, which still presents us with personal and social challenges. Numerous digital solutions and services grew in its wake, which not only allowed us to meet and work virtually during the pandemic but could afterwards contribute to sustainable development. However, innovations can only be successful when they engage with real-world issues. This happens in ruhrvalley's structured and comprehensive workflow: an open-ended discovery process, which brings the existing results and the known needs and obstacles together with the highly motivated creative minds in ruhrvalley, their various perspectives and their expert knowledge in different fields of technology. In this way, the ruhrvalley network is successful at creating effective, customised solutions; you can read more about this process in the chapter "Innovation ecosystem ruhrvalley".

As chairman of the ruhrvalley Cluster Association, I look forward to continuing to pool our expertise, our methods, and our creativity in the innovation ecosystem ruhrvalley, in order to blaze new trails and bring about many more useful innovations.

Inhaltsverzeichnis
Table of Contents

6 INNOVATIONSÖKOSYSTEM RUHRVALLEY
INNOVATION ECOSYSTEM RUHRVALLEY

8 DIGITALISIERUNG IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN PRAGMATISMUS UND NEUEM WERTESYSTEM
DIGITALISATION: CAUGHT BETWEEN PRAGMATISM AND NEW VALUE SYSTEMS

10 FLATCURVE – DIGITAL DURCH DIE CORONA-KRISE
FLATCURVE – DIGITALLY THROUGH THE COVID-CRISIS

12 PARTNER
PARTNERS

44 PROJEKTE
PROJECTS

96 VERÖFFENLTICHUNGEN
PUBLICATIONS

102 FREITAGS IM RUHRVALLEY: DIALOG@RUHRVALLEY
FRIDAYS AT RUHRVALLEY: DIALOG@RUHRVALLEY

103 RUHRVALLEY –
EINE PARTNERSCHAFT
WÄCHST ÜBER SICH HINAUS
A PARTNERSHIP
THAT SURPASSES ITSELF

105 AUSBLICK: „RUHRVALLEY – MOBILITY AND ENERGY FOR METROPOLITAN CHANGE“ STARTET IN DIE INTENSIVIERUNGSPHASE
PERSPECTIVES: “RUHRVALLEY – MOBILITY AND ENERGY FOR METROPOLITAN CHANGE” GOES IN THE INTENSIFICATION PHASE

106 DIE ZUKUNFT VON RUHRVALLEY
THE FUTURE OF RUHRVALLEY

108 FACTS & FIGURES

110 SO FINDEN SIE UNS
HOW TO FIND US

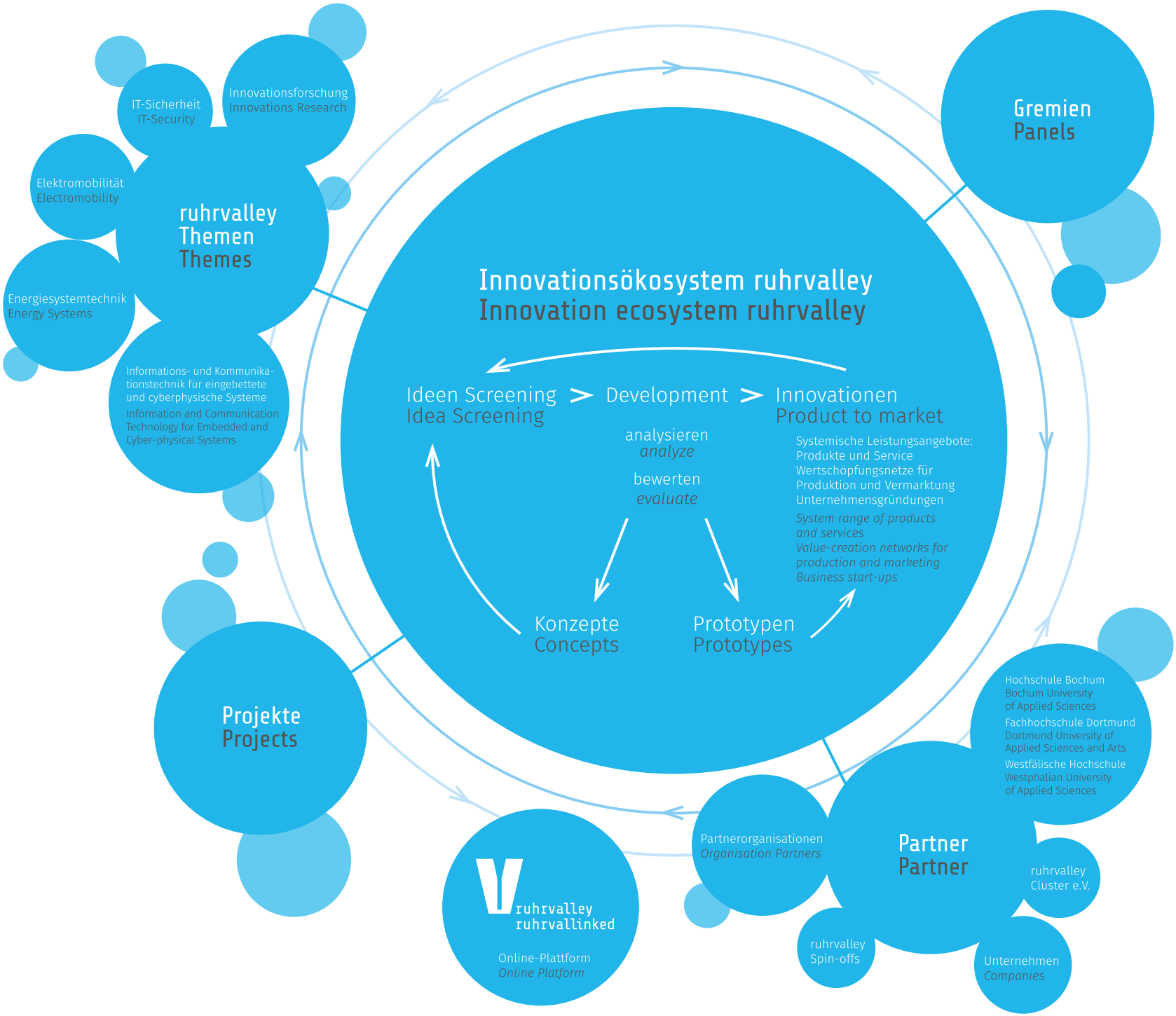
112 IMPRESSUM
IMPRESSUM

ruhrvalley – neue Lebenswelten im Metropolmaßstab

Mobilität und Energie nachhaltig und zukunftsfähig gestalten – dieses Ziel verbindet die Partner im ruhrvalley. Die breite wissenschaftliche und öffentliche Diskussion rund um die Themen Klimawandel, Energiewende, Mobilität und digitale Transformation macht eines sehr deutlich: Um die essenziellen Herausforderungen zu bewältigen, braucht es vernetzte, systemübergreifende Lösungen im Metropolmaßstab. Das Ruhrgebiet als Metropolregion mit der höchsten Hochschuldichte Europas und einer wachsenden Gründerszene beweist die besten Voraussetzungen, um innovative Technologien zu entwickeln und voranzutreiben. Seit 2017 arbeiten Partner aus Hochschulen und Unternehmen gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in der Maßnahme „Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region“ über Disziplingrenzen hinweg zusammen an sicheren und vernetzten Technologien, die das Zusammenwirken und die intelligente Nutzung verschiedener Energieformen ermöglichen und Wert schaffen für die Menschen und das Leben in Metropolregionen. Gemeinsam bilden und verstetigen sie das Innovationsökosystem ruhrvalley als place to be, work and live in.

ruhrvalley – new metropolis-sized living environments

Developing mobility and energy in a way that is sustainable and future-oriented is the objective that unites the partners at ruhrvalley. The broad scientific and public discussion about climate change, energy change, mobility and digital transformation has made one thing clear: overcoming essential challenges will require interconnected, cross-systems, metropolis-sized solutions. The Ruhr Region, Europe's metropolitan area with the highest concentration of universities and a growing start-up scene, has optimum conditions to develop and promote innovative technologies. Since 2017, partners from universities and enterprises have been working together on the initiative Starke Hochschule – Impuls für die Region ("Strong UAS – Impulse for the Region), financed by the Federal Ministry of Education and Research. Their inter- and multidisciplinary work focuses on safe and connected technologies that make possible the interaction and the intelligent use of multiple energy sources and create value for life and people in metropolitan regions. Together, they make and perpetuate ruhrvalley's innovation ecosystem as a place to be, work and live in.


Innovationsökosystem ruhrvalley
Innovation ecosystem ruhrvalley
Ideen Screening
Idea Screening
Development
Innovationen
Product to market
analysieren
analyze
bewerten
evaluate
Systemische Leistungsangebote:
Produkte und Service
Wertschöpfungsnetze für Produktion und Vermarktung
Unternehmensgründungen
System range of products and services
Value-creation networks for production and marketing
Business start-ups
Konzepte
Concepts
Prototypen
Prototypes
ruhrvalley Themen
Themes
IT-Sicherheit
IT-Security
Innovationsforschung
Innovations Research
Elektromobilität
Electromobility
Energiesystemtechnik
Energy Systems
Informations- und Kommunikationstechnik für eingebettete und cyberphysische Systeme
Information and Communication Technology for Embedded and Cyber-physical Systems
Gremien
Panels
Projekte
Projects
ruhrvalley
ruhrvallinked
Online-Plattform
Online Platform
Partnerorganisationen
Organisation Partners
Partner
Partner
Hochschule Bochum
Bochum University of Applied Sciences
Fachhochschule Dortmund
Dortmund University of Applied Sciences and Arts
Westfälische Hochschule
Westphalian University of Applied Sciences
ruhrvalley Cluster e.V.
ruhrvalley Spin-offs
Unternehmen
Companies

Digitalisierung im Spannungsfeld zwischen Pragmatismus und neuem Wertesystem

Digitalisation: caught between pragmatism and new value systems

Ein Beitrag von Prof. Dr. Sabine Sachweh, Professorin für Angewandte Softwaretechnik an der Fachhochschule Dortmund und Mitglied der Datenethik-Kommission der deutschen Bundesregierung

An essay by Professor Dr. Sabine Sachweh, professor for applied software engineering at Dortmund University of Applied Sciences and member of the Data Ethics Commission of the German Federal Government

Seit der Corona-Pandemie wird unser Leben zunehmend digitaler: Der Unterricht wird immer wieder in virtuelle Klassenzimmer verlagert. Der Büroarbeitsplatz befindet sich für viele Menschen nun im Home-Office und zu den bisherigen Online-Angeboten wie Shopping, Liefer- oder Streamingdienste gesellen sich immer mehr Veranstaltungen und Services wie Konzerte, Messebesuche oder digitales Fitnesstraining. All diese Angebote eröffnen neue Möglichkeiten der Teilhabe und werfen zugleich Fragen auf: Sind diese neuen Handlungsspielräume allen Menschen gleichermaßen zugänglich? Wie werden meine Rechte im digitalen Raum gewahrt und kann ich als Einzelperson diesen Wandel mitgestalten? Dabei bewegt sich digitaler Wandel im Spannungsfeld zwischen notwendigem Pragmatismus und der Gestaltung eines neuen Wertesystems.

Die zunehmende Digitalisierung ist keine schnell vorübergehende Phase, sondern ein Wandel, der weitere Veränderungen induziert. In weiten Teilen eröffnet er neue Formen der eigenen Versorgung, Teilhabe und Arbeit, ohne die die Pandemie noch schwieriger zu meistern wäre, als dies ohnehin der Fall ist. Die Geschwindigkeit dieses Wandels bringt jedoch neue Chancen und Herausforderungen mit sich – für Unternehmen und Individuen gleichermaßen. IT-Start-ups mit guten Geschäftsmodellen haben mehr denn je die Chance, sich neben etablierten Unternehmen aufzustellen. Viele ihrer Lösungen erleichtern es den Menschen, digital miteinander zu reden oder zu arbeiten. Um von diesen Anwendungen und Diensten zu profitieren, sind eine geeignete Infrastruktur und Digitale Kompetenz erforderlich. Beides kann nicht einfach vorausgesetzt werden, sondern muss oftmals erst erarbeitet werden. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dass nicht alle Menschen diese Angebote nutzen können – so mangelt es in einigen Fällen etwa an Ressourcen oder am passenden Einstieg in eine neue Technik. In Zukunft sollten wir verstärkt neue Wege finden, den Digitalisierungsprozess chancengerecht zu gestalten.

Neue digitale Lösungen erfordern ein neues Wertesystem

Entscheidend im Zuge der Digitalisierung ist es, die Rechte der Menschen bei der Teilhabe an einem digitalen Angebot zu schützen. Gerade an den Stellen, wo personenbezogene Daten gesammelt und verarbeitet werden, ist abhängig vom Gefährdungspotential der Anwendung – der sogenannten Kritikalität – besondere Sorgfalt erforderlich. Deshalb gilt es, ein Wertesystem zu verhandeln und für die Entwicklung von neuen digitalen Lösungen Leitplanken zu definieren. Dafür sollten das Wissen über Gefährdungspotenziale und bereits erprobte Lösungsmuster so weit wie möglich verbreitet werden. An den Hochschulen fließen sie etwa im Sinne verantwortungsvoller Technikentwicklung in die Curricula ein. Außerdem

Since the beginning of the Corona pandemic, our lives have become increasingly digital. Classes take place in virtual classrooms; for many workers home office has replaced the office, and traditional online offers such as shopping, deliveries and media streaming have been joined by a growing number of services and events such as concerts, trade fair visits or digital fitness training. All these choices create new opportunities for social participation, but at the same time leave many questions open: are these new spaces equally available to all? How are my rights protected in the digital space? How can I—as an individual—help to shape this transformation? In the process, digital transformation finds itself caught between necessary pragmatism and the creation of a new system of values.

The current growing digitalisation is not an ephemeral trend, but a full transformation, which itself will bring about more changes. Mostly, it opens new ways of provisioning, participation, and work without which coping with the pandemic would be significantly harder than it already is. The speed at which this transformation is happening brings new opportunities with it, but also challenges, for individuals as well as for companies. Today, more than ever, IT start-ups with good business models have the chance to establish themselves alongside traditional companies. Many of their solutions aim at helping people to communicate or work digitally, but adequate infrastructure and digital competence are necessary to benefit from these services and applications; it is not always possible to take these for granted, though, and they often need to be acquired first. In the process, we cannot forget that some people are unable take advantage of these services because, for example, sometimes the necessary resources or a way to get onboard the new technologies are not available. In future, we need to work harder at shaping the digital transformation in an equitable way.

New digital solutions require a new system of values

During the course of digitalisation, it is essential to protect the rights of the people participating in a digital service. Particularly in situations where personal data is gathered and processed ample precautions must be taken, depending on the potential exposure of the application—its so-called criticality. For this reason, it becomes necessary to broker a system of values and to define a set of guardrails for the development of new digital solutions. To this end, the knowledge about potential exposure and tested solutions should be made widely available, so for example, it could become a subject on responsible technical development in university curriculums. Additionally, we must focus our research efforts more strongly on unsolved problems, which requires more networking and more intensive exchanges. Both are a key feature of ruhrvalley,

Prof. Dr. Sabine Sachweh
Fachhochschule Dortmund
Dortmund University of Applied Sciences

müssen wir noch ungelöste Probleme stärker in den Mittelpunkt unserer Forschungen rücken. Dies erfordert Netzwerkarbeit und einen intensiven Austausch. Beides ist kennzeichnend für ruhrvalley und macht das Netzwerk so wertvoll.

Neben dem Austausch zwischen Fachleuten aus Wissenschaft und Praxis ist dabei die Kommunikation mit Einzelpersonen nicht minder wichtig. So gelingt es, Ängste abzubauen, Potentiale zu heben und die Digitale Kompetenz aller Beteiligten zu stärken.

Pragmatische Lösungen an eigenen Werten messen

Corona ist definitiv ein Digitalisierungsbeschleuniger. Allerdings einer, der oft aus der Not heraus viele pragmatische Lösungen erfordert und dabei Gefahr läuft, den Schutz persönlicher Daten zu vernachlässigen. Diese Ergebnisse sollten wir nicht aus den Augen verlieren, sondern sie sorgfältig aufarbeiten. Zugleich zeigen die vergangenen Monate sehr deutlich, welche neuen Handlungsspielräume Digitalisierung eröffnet. Im Hochschulkontext etwa standen sehr schnell Webkonferenzen und fachspezifische Werkzeuge bereit, um die ausbleibende Präsenz zu kompensieren. Außerhalb der Hochschule sind spontan zahlreiche Lösungen entstanden, wie die Corona-App oder Plattformen die die Nachbarschaftshilfe digital möglich machen. Viele Menschen gehen täglich mit diesen Diensten um. Durch ihre praktischen Erfahrungen können Sie entscheidend zu ihrer Weiterentwicklung beitragen. Denn wer sein digitales Handeln vor dem eigenen Wertesystem reflektiert, ist sensibilisiert für pragmatische Lösungen, die damit nicht vereinbar sind. Anstatt dies zu akzeptieren oder sich dem Angebot zu verweigern, ist es zielführender, auf das Problem hinzuweisen und nach Lösungen zu suchen, um in Zukunft zufriedenstellende Ergebnisse zu erlangen.

Junge Gründer gestalten digitalen Wandel

Wie in anderen Ländern sind auch in Deutschland Gründer unverzichtbar, um die digitale Transformation umzusetzen. Als junge Unternehmen sind sie agil genug, um neue Lösungen und Ansätze auf den Markt zu bringen und schnell den Entwicklungen anzupassen. Auf diese Flexibilität kommt es besonders überall dort an, wo die Spielregeln noch weiter definiert werden müssen. Im ruhrvalley vernetzen sie sich untereinander. Hier sind sie zugleich sichtbarer, können sich wechselseitig fördern und sind in transdisziplinäre Innovationsprozesse eingebunden. So können sie gemeinsam neue Impulse setzen und den manchmal notwendigen Pragmatismus mithilfe sicherer, barrierefreier sowie chancengerechter Anwendungen weiterentwickeln.

thus making the network so valuable. The importance of individual exchanges is at least as important as the exchanges among scientific experts and those from the private economy. In this way it is possible to overcome fears, recognise potential and improve the digital competence of all participants.

Measuring pragmatic solutions against our own values

Corona has most definitely accelerated the digital transformation. However, necessity has been the mother of many pragmatic solutions and along the way the protection of personal data may have been neglected. We should not ignore the results, but we should analyse them carefully. At the same time, the past few months have very clearly shown the new possibilities that digitalisation can open. In higher education, for example, the necessary tools were quickly developed to compensate for physical absence. Outside universities, many spontaneous solutions have sprung up, such as the Corona app or digital platforms that allow neighbours to network and offer and receive help; many people use these services on a daily basis and through their hands-on experience they can significantly contribute to their development. Users who measure their digital actions against their own values have a raised awareness of pragmatic solutions, which are not compatible with them. Instead of accepting this or refusing to use the service, it is more practical to point out the problem and look for solutions in order to obtain better results.

Young entrepreneurs are shaping the digital transformation

As in other countries, entrepreneurs are indispensable in Germany in order to implement the digital transformation. As young entrepreneurs, they possess the agility to bring new solutions and approaches to the market, and to quickly adapt to changing developments. This flexibility is essential where the rules of the game have yet to be defined. In ruhrvalley, we connect these entrepreneurs; with us, they are more visible, can motivate each other and are integrated in transdisciplinary innovation processes. In this way, they can generate new momentum and further develop this necessary pragmatism through safe, barrier-free and equitable services.

FlatCurve – Digital durch die Corona-Krise
FlatCurve – Digitally Through the Covid Crisis

Markus Hertlein
CEO und Mitgründer von XignSys
CEO und Co-Founder of XignSys

Interview mit | with Markus Hertlein

Um das Leben mit Corona zu erleichtern, haben Markus Hertlein und sein Team von XignSys 2020 die App FlatCurve entwickelt. Sie vernetzt Bürgerinnen und Bürger mit Ansprechpersonen aus kommunalen Einrichtungen wie Gesundheitsämtern, um Anfragen und Informationsbedarfe im Zusammenhang mit der Pandemie besser steuern zu können. Die zentrale Funktion der App ist ein Fragebogen zur „Corona-Erstaufnahme“: Wer bei sich Symptome einer Infektion vermutet, hat die Möglichkeit, online eine Selbstauskunft zu durchlaufen und wird im Anschluss daran durch geschultes Personal weitergehend beraten. Doch Corona ist nicht das einzige Thema, für das eine digitale Bürgerkommunikation hilfreich ist, und so hat das Technologieunternehmen aus Gelsenkirchen FlatCurve neu ausgerichtet. Worauf sich der ruhrvalley Partner jetzt konzentriert, erläutert Markus Hertlein, Experte für IT-Sicherheit und Mitgründer.

To make life with Covid easier, Markus Hertlein and his team from XignSys 2020 developed the app FlatCurve. It connects citizens with contact persons from municipal institutions, such as health departments, to better manage questions and requests for information about the pandemic. The main function of the app is a questionnaire about Covid symptoms: if someone suspects having been infected, they have the possibility to fill the questionnaire online and then get advice from skilled personnel. However, Covid is not the only topic of importance for digital communication for citizens, so the technology company from Gelsenkirchen reframed FlatCurve. Markus Hertlein, expert for IT security and co-founder explains what the ruhrvalley partner is focusing on:

ruhrvalley Management Office: Wie ist FlatCurve entstanden?

Hertlein: Ursprünglich kommen wir aus dem Bereich Electronic Government und arbeiten deshalb eng mit Kommunen, Ländern und Kreisen zusammen. Wir wollten Kommunen dabei unterstützen, ihre vielfältigen Aufgaben und ihren Handlungsspielraum in der Krise aufrechtzuerhalten. Zugleich wollten wir es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglichen, schnell und unkompliziert auf eine Beratungsleistung zuzugreifen.

ruhrvalley Management Office: Ein Jahr FlatCurve – Welche Erfahrungen habt ihr gemacht und wie geht es mit der App in Zukunft weiter?

Hertlein: Durch die Entwicklung von FlatCurve und durch die Zusammenarbeit mit Kommunen haben wir im vergangenen Jahr viel über das Thema Bürgerkommunikation gelernt. Gleichzeitig haben wir festgestellt, dass die Digitalisierung in Deutschland gerade bei einem so umfangreichen Thema wie Corona noch einige Hürden mit sich bringt. Daher haben wir 2020 entschieden, FlatCurve für das Thema Bürgerkommunikation bereitzustellen. Durch FlatCurve sind uns viele Herausforderungen im aktuellen Bürgerservice begegnet. Häufig treten Bürgerinnen und Bürger noch ohne entsprechendes Vorwissen an den Bürgerservice heran – sowohl vor Ort als auch digital.

ruhrvalley Management Office: Wie wollt ihr die Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern in Zukunft gestalten?

Hertlein: Wir möchten dazu beitragen, nicht nur die Informationsbeschaffung im Vorfeld zu erleichtern, sondern Bürger und Kommunen dabei unterstützen Bürgerdienste auf einfache, verständliche und dennoch sichere Art und Weise abzuschließenund zwar auf digitalem Weg. Dies kann zum Beispiel mit dem Prinzip eines KI gestützten Fragebogens geschehen, den wir zur Ersteinschätzung von Symptomen für FlatCurve entwickelt haben. Über einen solchen Fragebogen können Bürgerinnen und Bürger im digitalen Bürgercenter mit ihren Anliegen direkt zur richtigen Ansprechperson gelangen, in einem Videocall beraten werden und sich dann ganz einfach über unsere digitale Identitätsplattform authentifizieren und identifizieren. In Zukunft wollen wir diese Funktion gemeinsam mit Partnern weiter ausbauen, um über das Gespräch hinaus Dokumente teilen, direkt ausfüllen und einreichen zu können. Unser Ziel ist es, zu einem voll digitalisierten Smart City Service zu kommen, der die Bürgerinnen und Bürger schnell dabei unterstützt, Bürger Services in der intelligenten vernetzten Stadt wahrzunehmen.

ruhrvalley Management Office: How did you come up with FlatCurve?

Hertlein: *Originally, we are from the field of electronic government, so we work closely together with municipalities, districts, and states. We wanted to help municipalities to keep fulfillingtheir diverse tasks and maintain their scope of action during the crisis. At the same time, we wanted to make it possiblefor citizens to get advice, quickly and simply.*

ruhrvalley Management Office: One year of FlatCurve – what experiences have you gathered and what are the future plans for the app?

Hertlein: *Thanks to the development of FlatCurve and the close cooperation with municipalities, we have learned a lot about communicating with citizens. At the same time, we realized that digitalisation in Germany involves quite a few difficulties, especially in such an exhaustive topic like Covid. That is why we decided in 2020 to make FlatCurve available for communicating with citizens. Through FlatCurve, we encountered many challenges in the current Citizens Services. It is still common for citizens show up at the Citizens Services without the necessary knowledge, either in person or digitally.*

ruhrvalley Management Office: How do you want to shape communications with the citizens in the future?

Hertlein: *We want to simplify the acquisition of information as well as support citizens and municipalities in the process of obtaining citizens services in an easy, comprehensible and secure way, in a digital manner. This can be done, for example, using the principle of an AI-based questionnaire, which we developed to assess Covid symptoms for FlatCurve. Using a similar questionnaire, citizens can directly reach the right person with their issues in a digital Citizens Services, get the necessary guidance in a video call, and authenticate and identify themselves easily over a digital identity platform. In the future, we want to find partners to expand this function, so that documents can be shared, filled out and submitted. Our objective is to create a fully digital Smart City Service, which helps citizens use citizens services in an intelligent, networked city.*

Partner | Partners

Das Partnerportfolio in ruhrvalley umfasst sämtliche Akteure der verschiedensten Disziplinen rund um die Schwerpunktthemen Mobilität, Energie und Digitalisierung. Ein wichtiger Aspekt im Netzwerk ist es, die Partner in Projektinteraktion zu bringen. Im Rahmen des BMBF-Förderprogramms „FH Impuls“ sind bereits eine ganze Reihe von Partnern in Forschungsprojekten zusammengekommen. Diese werden im folgenden Kapitel vorgestellt.

Zudem kann ein umfassender Einblick in die anwendungsnahen ruhrvalley-Forschungsschwerpunkte gewonnen werden. Dass sich daraus konkrete Lösungen, Produkte und Dienstleistungen für die Wirtschaft ergeben, lässt sich aus den Ausgründungsaktivitäten im ruhrvalley erkennen. Aus diesem Grunde werden außerdem die ruhrvalley Spin-Off Unternehmen inklusive der Arbeitsschwerpunkte näher vorgestellt.

The portfolio of partners in ruhrvalley includes all players in most diverse disciplines around the key topics of mobility, energy and digitisation. An important aspect of the network is to bring the partners into project collaboration. As part of the BMBF funding program "FH Impuls", quite a number of partners have already joined forces in research projects. These are presented in the following chapter.

In addition, a comprehensive insight can be gained into the application-oriented ruhrvalley research foci. The fact that this results in concrete solutions, products and services for the economy can be seen from the spin-off activities in ruhrvalley. For this reason, these ruhrvalley spin-off companies, including their main areas of work, are also presented in more detail.

16 IfE
Institut für Elektromobilität | *Electric Vehicle Institute*

19 IDiAL
Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten
Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

22 IKT
Institut für Kommunikationstechnik | *Institute for Communication Technology*

24 ifi
Institut für Innovationsforschung und -management
Institute for Innovation Research and Management

27 if(is)
Institut für Internet-Sicherheit | *Institute for Internet Security*

29 WEI
Westfälisches Energieinstitut | *Westphalian Energy Institute*

32 Unternehmenspartner
Company Partners

34 E-Kleintransporter made in ruhrvalley
E-delivery van made in ruhrvalley

35 Partnerorganisationen
Organisation Partners

36 Spin-off Unternehmen
Spin-off Companies

38 Interview mit Nils Stentenbach
Interview with Nils Stentenbach

41 ruhrvalley Unternehmen ANTRIC gegründet
ANTRIC: a new ruhrvalley company is founded

Forschungspartner
Research Partners

Hochschule Bochum
Bochum University of Applied Sciences

Institut für Elektromobilität
Electric Vehicle Institute

Fachhochschule Dortmund
Dortmund University of Applied Sciences and Arts

Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten
Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

Institut für Kommunikationstechnik
Institute for Communication Technology

Westfälische Hochschule
Westphalian University of Applied Sciences

Institut für Innovationsforschung und -management
Institute for Innovation Research and Management

Institut für Internet-Sicherheit
Institute for Internet Security

Westfälisches Energieinstitut
Westphalian Energy Institute

Der SolarBuggy an einem Ladehalt während der Erprobungsfahrt in der Australischen Wüste
The SolarBuggy halting to recharge during tests in the Australian desert

IfE

Institut für Elektromobilität
Electric Vehicle Institute

Hochschule Bochum
Institut für Elektromobilität

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Über das IfE | About IfE

Ein Forschungsschwerpunkt der Hochschule Bochum ist die Schaffung nachhaltiger elektrischer Mobilitätskonzepte und zugehöriger Fahrzeuge für den Individual- und Güterverkehr im urbanen Raum. 2009 gründet sie das Institut für Elektromobilität, um die nachhaltige Energie- und Mobilitätswende aktiv mitzugestalten. Seither sind zahlreiche Forschungs- und Industrieprojekte im Bereich der Komponentenentwicklung, Fahrzeugkonzeptionierung, des Prototypenfahrzeugbaus und Testing mit einem Gesamtvolumen von über 20 Mio. Euro erfolgreich abgeschlossen worden. Die konstruierten Fahrzeuge bedienen ein breites Spektrum an Fahrzeugklassen und Einsatzszenarien. Das Institutsteam ist stetig gewachsen und hat eine hohe Expertise rund um die Themen der Elektromobilität aufgebaut. Aus dem Institut haben sich sechs Unternehmen ausgegründet mit Know-how in den Bereichen Leistungselektronik, Batterietechnologie und -testing, Antriebskonzeptionierung, agilem Projektmanagement sowie in der Ausbildung von Fachkräften für Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen.

Creating sustainable electric mobility concepts and the corresponding vehicles for people and cargo in urban areas is an important core area of research for Bochum University of Applied Sciences. With the founding of the Electric Vehicle Institute in 2009, the university pursues the goal of actively shaping the sustainable energy and mobility revolution. Since then, numerous research and industry projects in the fields of component development, vehicle design, prototype vehicle construction and testing have been successfully completed, for a total volume of over EUR 20 million. The designed vehicles cover a wide range of vehicle types and applications. The institute team has grown steadily and has gained an enormous expertise in electromobility. This has already resulted in six company spin-offs with know-how in power electronics, battery technology and testing, drive design, agile project management, and training professionals to work on high-voltage vehicles.

Forschungsthemen | Research Topics

Fahrzeugentwicklung und Fertigung

- Entwicklung, Konstruktion, Fertigung als auch die labor- und fahrtechnische Erprobung von neuartigen Fahrzeugkonzepten, die bis zur Serientauglichkeit optimiert sind
- Entwicklung neuer batterieelektrischer Fahrzeugkonzepte für den urbanen Raum, wie das Familien-E-Bike „Eelo“

Smart Cities

- Forschungsaktivitäten rund um die Energie- und Mobilitätswende im Bereich urbane Energie und Mobilitätssysteme
- Entwicklung und Erprobung neuartiger, integrierter und ganzheitlicher Lösungen für den urbanen Raum vor dem Hintergrund der durch die Stadt Herne geförderten Stiftungsprofessur
- Einbezug aller beteiligten Sektoren im urbanen Raum bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten

Fahrzeugsimulation

- Einsatz zur Auslegung von elektrischen Antriebssträngen und Analyse der Wechselwirkungen im elektrischen Antriebsstrang
- Einsatz der echtzeitfähigen Modelle in Hardware-in-the-Loop (HIL) Testverfahren und Nutzung als Entwicklungswerkzeug für neuartige Fahrzeugsysteme
- Entwicklung von Managementsystemen zur Energieoptimierung in Elektrofahrzeugen

Komponentenentwicklung

- Entwicklung von optimierten Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs im Zuge der Erforschung neuer Fahrzeugkonzepte wie Auslegung und Bau von Traktionsbatterien mit Batteriemanagement-System sowie Entwicklung von hocheffizienten Radnabenmotoren, etwa für Elektrokleintransporter

Vehicle Development and Production

- *Development, design, and production of innovative vehicle concepts, laboratory and dynamic testing, and optimisation to series production capability*
- *Development of new battery-electric vehicle concepts for urban areas, such as the family e-bike “Eelo”*

Smart Cities

- *Research activities on the energy and mobility revolution in the areas of urban energy and mobility systems*
- *Development and testing of novel, integrated and comprehensive solutions for urban spaces, in the context of the professorship endowed by the city of Herne*
- *Integration of all concerned sectors in urban spaces in R&D projects*

Vehicle Simulation

- *Work on the design of electric drivetrains and analysis of interactions within the electric drivetrain*
- *Use of the real-time models in hardware-in-the-loop (HIL) test procedures and its application as a development tool for novel vehicle systems*
- *Develop management systems for energy optimisation in electric vehicles*

Component Development

- *Development of optimised components for the electric powertrain in the course of researching new vehicle concepts, such as the design and construction of traction batteries with battery management system, and the development of highly efficient wheel hub motors for small delivery vans, for instance*

2019 weiterentwickelter thyssenkrupp SunRiser auf der Fahrt während der World Solar Challenge auf dem Stuart Highway
The advanced 2019 thyssenkrupp SunRiser driving in the Stuart Highway during the World Solar Challenge

Das SolarCar thyssenkrupp blue.cruiser wird in die Ausstellung des Deutschen Museums in Nürnberg aufgenommen

The SolarCar thyssenkrupp blue.cruiser will be part of the collection at the Deutsches Museum in Nuremberg

'20

Highlights

- Erfolgreicher Abschluss des Projekts NetLab als eines der ersten großen ruhrvalley-Projekte des Instituts mit Fokus auf die Vernetzung moderner Prüfanlagen für Komponenten des elektrischen Fahrzeugantriebs
- Im Rahmen dessen: Entwicklung eines Konzepts für die Digitalisierung des Prüflabors und prototypische Umsetzung
- Bezug des neuen Forschungsstandorts im Technologiequartier Bochum mit idealer räumlicher Verbindung zwischen Hochschule und ruhrvalley Unternehmen
- Vorantreiben des Forschungsschwerpunkts Smart City am neuen Standort
- Ausgründung des Unternehmens ANTRIC: Fahrzeugkonzepte für den urbanen Lieferverkehr auf Basis des Cargo-Bikes ANTRIC ONE
- *Successful conclusion of project NetLab, one of the biggest ruhrvalley projects at the institute, focusing on the interconnection of modern test facilities for components of the electric vehicle drive*
- *In this context: development of a concept for the digitalisation of the test laboratory and prototype implementation*
- *Relocation to a new research site at the Technologiequartier Bochum, in an ideal location with connections to the university and the ruhrvalley companies*
- *Press ahead with research on the key area of smart cities at the new site*
- *Spin-off ANTRIC: Vehicle concept for urban deliveries based on the cargo bike ANTRIC ONE*

Institut für Elektromobilität
Electric Vehicle Institute

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Institute Direction
Prof. Dr.-Ing. Friedbert Pautzke
Prof. Dr.-Ing. Wolf Ritschel
Prof. Dr.-Ing. Michael Schugt
Prof. Dr.-Ing. Haydar Mecit
Am Hochschulcampus 1
44801 Bochum
Tel.: +49 (0) 234 32-10382
E-Mail: ellen.hoehner@hs-bochum.de
www.institut-elektromobilitaet.de

IDiAL

Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten

Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

IDiAL Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten

Über das IDiAL | About IDiAL

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 wie auch im ökonomischen Bereich. Das IDiAL erarbeitet wissenschaftliche Erkenntnisse und Lösungen, um aus diesen Chancen Nutzen für Wirtschaft und Gesellschaft zu erzielen und die dabei entstehenden Herausforderungen im Sinne der Menschen und der Wirtschaft zu adressieren. Als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Fachhochschule Dortmund realisiert das IDiAL durch zahlreiche Forschungsvorhaben und umfangreiche Netzwerkarbeit wesentliche Aspekte der Forschungsstrategie. Neben der Lehre engagiert sich das Institut auch stark im gesellschaftlichen Bereich.

The growing digitalisation is fundamentally changing the ways in which we produce, consume, work and live. This transformation of our living and working environments offers many opportunities for society and the economy, but it brings many risks as well. The IDiAL generates scientific findings and solutions to turn these opportunities into benefits for society and the economy, and to address the arising challenges for the good of people and the economy. As a central scientific institution of Dortmund University of Applied Sciences and Arts, IDiAL implements significant aspects of the research strategy through numerous research projects and broad networking activities.

Forschungsthemen | Research Topics

Leitthema 1: Digitalisierung & Gesellschaft

- Erforschung von technischen Lösungen im Zusammenhang mit der zunehmenden technologischen Durchdringung aller Lebens- und Arbeitsbereiche
- Untersuchung von Forschungsfragen rund um die Datenerhebung im privaten, beruflichen und öffentlichen Umfeld vor allem in Verbindung mit maschinellen Lernverfahren
- Entwicklung von Methoden zur Stärkung der digitalen Kompetenz und der Gestaltung verantwortungsvoller IT-Systeme

Leitthema 2: Digitalisierung & Wirtschaft

- übergreifender Fokus: Untersuchung von Systemintegrationen über Schnittstellen auf unterschiedlichsten Ebenen, wie etwa der Regulation, der Wirtschaft, der Informationstechnik oder der Software, zur digitalen Kooperation über verteilte Wertschöpfungssysteme
- Robotik
- CPS, CPPS und Cloud-Anwendungen
- datengetriebene Lösungen in Anwendungsgebieten wie Bildung, Pflege/Medizin, Produktion, Logistik, Energie, Mobilität, Smart City oder Smart Region

Leitthema 3: Technologien für die Digitalisierung

- Einsatz von Werkzeugen oder Werkzeugketten zur Unterstützung der Entwicklung, Integration, Bereitstellung oder dem Test digitaler (vernetzter) Systeme
- Erarbeitung von Entwicklungsumgebungen für Smart Services und Bereiche, in denen Testdaten nur schlecht verfügbar sind
- Entwicklung von Werkzeugen, die eine gute Verteilung von Software auf Hardwareknoten unterstützen
- Entwicklung von Werkzeugen, die den Aufbau von Systemen der Systeme unterstützen oder Werkzeuge die auf einer technischen Basis die Gewährleistung des Datenschutzes unterstützen

Guiding Theme 1: Digitalisation and Society

- *Research on technical solutions in connection with the growing technological penetration of all living and working realms*
- *Examining research questions about data gathering in private, work and public settings, especially in connection with machine learning methods*
- *Developing methods to improve digital competence and designing responsible IT systems*

Guiding Theme 2: Digitalisation and the Economy

- *Comprehensive focus: analysis of system integrations over interfaces at different levels, such as regulation, the economy, information technology or software, for cooperation over dispersed value adding systems*
- *Robotics*
- *CPS, CPPS and cloud applications*
- *Data-driven solutions in areas of application such as education, nursing/medicine, production, logistics, energy, mobility, smart cities and smart regions*

Guiding Theme 3: Technologies for Digitalisation

- *Use of tools or toolchains to support the development, integration, deployment or testing of digital (networked) systems*
- *Creation of development environments for smart services and fields, in which test data is not readily available*
- *Developing tools to support a good distribution of software in hardware nodes*
- *Developing tools that support the formation of systems of systems, or tools that support data protection assurance*

Winterschool

’20 ’21

Highlights

- Durchführung der Dortmund International Research Conference zum ersten Mal als eine voll digital realisierte Konferenz
- Durchführung der IEEE European Technology & Engineering Management Summit in einem hybriden Format
- vollständig virtuelle Durchführung der Konferenz 5th IEEE International Symposium on Smart and Wireless Systems
- *Holding the Dortmund International Research Conference in a fully digital format for the first time*
- *Holding the IEEE European Technology & Engineering Management Summit in a hybrid format*
- *Holding the 5th IEEE International Symposium on Smart and Wireless Systems in a fully digital format*

Ausblick | Perspectives

- Teilnahme an internationalen Konferenzen wie IEEE European Technology & Engineering Management Summit, International Research Conference, Summer School, Winter School
- Mitgestaltung regionaler Veranstaltungen, wie der Digitalen Woche in Dortmund
- *Participation in international conferences such as the IEEE European Technology & Engineering Management Summit, the International Research Conference, Summer School, Winter School*
- *Active participation in regional events, such as the Digital Week in Dortmund*

Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten
Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains

SPRECHER | SPEAKER
Prof. Dr. Christof Röhrig
Otto-Hahn-Str. 23
44139 Dortmund
Tel.: +49 (0) 231 9112-8100
E-Mail: christof.roehrig@fh-dortmund.de
www.fh-dortmund.de/idial

Prof. Dr. Sabine Sachweh
Otto-Hahn-Str. 23
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0) 231 755-6760
E-Mail: sabine.sachweh@fh-dortmund.de
www.fh-dortmund.de/idial

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Head of the Institute
Dr.-Ing. Emine Bilek
Otto-Hahn-Str. 23
44227 Dortmund
Tel.: +49 (0) 231 9112-9672
E-Mail: emine.bilek@fh-dortmund.de
www.fh-dortmund.de/idial

Smart Building Simulation

IKT

Institut für Kommunikationstechnik
Institute for Communication Technology

IKT Institut für Kommunikationstechnik

Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Über das IKT | About IKT

Das Institut für Kommunikationstechnik (IKT) wurde im Jahr 2001 basierend auf dem Beschluss des Senats der Fachhochschule Dortmund gegründet. Es ist Teil der Kompetenzplattform „Kommunikationstechnik und angewandte Signalverarbeitung", CAS Nordrhein-Westfalen.

In verschiedenen interdisziplinären Forschungsprojekten arbeitet das 19-köpfige Team des IKT an der Wissenschaft hinter dem digitalen Leben. Das Institut wird von der europäischen Union im Rahmen des Programms Horizon 2020 gefördert. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt das IKT in den Bereichen Digitalisierung, Smarte Datenwirtschaft und intelligente Energiesysteme und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Institut unter anderem im Bereich von Embedded KI-Systemen.

Das Institut trägt die Bachelor-Studiengänge „Digitale Technologien" und „Informations- und Kommunikationstechnik" sowie den Master-Studiengang „Informations- und Elektrotechnik" des Fachbereichs Informationstechnik. Zudem arbeitet es im Fachbereich Informatik an den internationalen Masterstudiengängen Embedded Systems for Mechatronics und Digital Transformation mit.

The Institute for Communication Technology (IKT) was founded in 2001, after a resolution by the Senate of Dortmund University of Applied Sciences and Arts. It is part of the expertise platform Communications and Applied Signals Processing, CAS North-Rhine Westphalia.

In various interdisciplinary research projects, the IKT's 19-person team works on the science behind digital life. The institute is funded by the European Union, within the framework of the programme Horizon 2020. The Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) supports the IKT in the areas of digitalisation, smart data economy and intelligent energy systems, and the Federal Ministry for Education and Research (BMBF) sponsors the institute in the areas of embedded AI systems, among others.

The institute offers the bachelor programmes "Digital Technologies" and "Information and Communication Technology," as well as the master programme "Information Technology and Electrical Engineering" from the Faculty of Information Technology. Additionally, it cooperates at the Faculty of Computer Science with the master programmes "Embedded Systems for Mechatronics" and "Digital Transformation."

Forschungsthemen | Research Topics

Verteilte IOT-Systeme
- Konzepte für verteilte IoT-Systeme für den Edge- und Cloud-Bereich
- Architekturen für autonome Systeme in Smart Home/ SmartBuilding/Smart Quarters

Data Analytics
- Zustandsdatenbanken und Digital Twins für Smart Homes und Smart Buildings für Edge- und Cloud-Systeme für real-zeitnahe Dienste
- Datenerfassung und Data Analytics mit Smart Metering-Systemen für Energiekunden und im Verteilnetz

Linked Open Data
- Semantische Beschreibung von Sensoren/Aktoren in Smart Home/SmartBuilding/Smart Quarters für KI basierte Cloud-Systeme und -Dienste zum Beispiel für Energieeffizienz, Komfort und Assistenz für die Bewohner
- Linked Open Data-Konzepte für cloudbasierte Digital Twins in Anwendungen der Wohnungswirtschaft

Distributed IoT Systems
- *Concepts for distributed IoT systems for edge and cloud computing*
- *Architectures for autonomous systems in smart home / smart building/ smart quarters*

Data Analytics
- *Condition data collection and digital twins for smart homes and smart buildings for edge and cloud systems for near real-time services*
- *Data collection and data analytics with smart metering systems for energy customers and the distribution grid*

Linked Open Data
- *Semantic descriptions of sensors/actuators in smart home/ smart building/smart quarters for AI-based cloud systems and services, for, e.g., energy efficiency, comfort, and assistance for the residents*
- *Linked open data concepts for cloud based digital twins in applications of the housing industry*

'20

Highlights
- aktive Bearbeitung von 8 Projekten
- Start der neuen BMWI-Projekte ForeSight und Internet of Light
- konzeptionelle Arbeit an der GAIA-X – Initiative der Bundesregierung in den Domänen Smart Home und Energie gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie
- *Active work on 8 projects*
- *Start of the new BMWi projects ForeSight and Internet of Light*
- *Conceptual work on the GAIA-X initiative of the Federal Government in the areas of smart homes and smart energy, together with research and industry partners*

'21

Ausblick | Perspectives
- Weiterbearbeitung der vorgenannten Projekte
- Voraussichtlich erfolgreicher Abschluss des BMWi-Projekts SENSE zum Thema Smart Living
- Beantragung eines Nachfolgeprojektes gemeinsam mit den Partnern im Frühjahr 2021 auf Grundlage bereits bestehender Ansätze aus dem Projekt SENSE
- *Further work on the aforementioned projects*
- *Expected successful conclusion of the BMWi project SENSE, on smart living*
- *Application for a follow-up project in spring 2021, together with our partners based on the existing concepts from project SENSE*

Institut für Kommunikationstechnik
Institute for Communication Technology

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Head of the Institute
Prof. Dr. Ingo Kunold
Sonnenstraße 96
44139 Dortmund
Tel.: +49 (0) 231 9112-2352
E-Mail: kunold@fh-dortmund.de
www.fh-dortmund.de/ikt

ifi

Institut für Innovationsforschung und -management
Institute for Innovation Research and Management

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

ifi Institute for Innovation Research and Management

Über das ifi | About ifi

Das Institut für Innovationsforschung und -management (ifi) ist seit dem Jahr 2010 als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen (ehemals Fachhochschule Gelsenkirchen) tätig. Das ifi wurde auf Wunsch der Landesregierung Nordrhein-Westfalens als Spin-off des Instituts für angewandte Innovationsforschung (IAI) e.V. – einem An-Institut der Ruhr-Universität Bochum – gegründet, um auch im Bereich der Fachhochschulen die Innovationsforschung fest zu etablieren.

Damit kann an eine über 30-jährige Tradition in der Innovationsforschung unter Leitung von Professor Dr. Bernd Kriegesmann angeknüpft werden.

Since 2010, the Institute for Innovation Research and Management (ifi) has been a central academic institution of the Westphalian University of Applied Sciences Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen (formerly University of Applied Sciences Gelsenkirchen). The ifi was founded at the request of the government of North Rhine-Westphalia as a spin-off of the Institute for Applied Innovation Research (IAI), an affiliated institute of the Ruhr-University Bochum, to firmly establish innovation research in universities of applied sciences and can therefore build ona 30-year tradition of innovation research under the leadership of Prof. Dr. Bernd Kriegesmann.

Forschungsthemen | Research Topics

Analyse und Entwicklung von Geschäftsmodellen im Kontext der Digitalisierung

- Vorgehensmodelle zur Geschäftsmodellentwicklung
- Empirische Erforschung von Geschäftsmodellinnovationen
- Methoden und Instrumente zur Geschäftsmodellentwicklung und -validierung
- Aktuelle Schwerpunkte: Mixed-Reality-Technologien, Gesundheitswirtschaft, Kreativwirtschaft, Citylogistik, lokaler eCommerce, Fahrzeugkonzepte für die Mikromobiliät

Analyse und Gestaltung von organisatorischem Wandel im Kontext der Digitalisierung

- Analyse personeller, organisatorischer und technologischer Kontex tfaktoren
- Entwicklung und Begleitung bei der Umsetzung von Change Management-Konzepten
- Aktueller Schwerpunkt: Change Management in der Kommunalverwaltung

Engineering Soziotechnischer Systeminnovationen

- Systemtheoretische Fundierung für postmoderne Systeminnovationen
- Gestaltungsinstrumente für unternehmerisches Innovationsmanagement in komplexen sozio-technischen Systemumfeldern
- Aktuelle Schwerpunkte: Mobilitäts-, Energie- und Bildungssysteme

Hochschul-, Wissenschafts- und Bildungsforschung

- Empirische Forschung zu Einflussfaktoren auf den Studien erfolg und die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Steigerung des Studienerfolgs
- Sozioökonomische Analysen zu Studiereden im Ruhrgebiet
- Regionalökonomische Analysen zu Humankapital-, wirtschaftlichen und Innovationseffekten von wissenschaftlichen Einrichtungen

Analysis and development of business models in the context of digitalisation

- *Process models to develop business models*
- *Empirical research of business model innovations*
- *Methods and instruments for the development and validation of business models*
- *Current key topics: mixed-reality technologies, health care management, creative industries, city logistics, local e-commerce, vehicle concepts for micromobility*

Analysing and shaping organisational change in the context of digitalisation

- *Analysis of human resource, organisational and technological context factors*
- *Development of and support during the implementation of change management concepts*
- *Current key topic: change management in municipal administration*

Engineering of socio-technological systemic innovations

- *System theoretical foundation for postmodern systemic innovations*
- *Instruments to shape entrepreneurial innovation management in complex socio-technological system environments*
- *Current key topic: mobility, energy and educational systems*

University, science and educational research

- *Empirical research about factors that influence academic success and the effectiveness of measures to improve it*
- *Socioeconomic analysis about students in the Ruhr region*
- *Regional economic analysis about the effects of scientific institutions on human capital, the economy and innovation*

’20 ’21

Highlights

- Durchschlagender Erfolg des innovativen Citylogistik- und digitalen Einzelhandelskonzepts „LOUISE“ in Bottrop (www.louise-bottrop.de)
- Start neuer Projekte, unter anderem eine Studie zum Fachkräftemangel im Wissenschaftssystem, insbesondere im Bereich des professoralen Personals an Hochschulen für angewandte Wissenschaften sowie zur Messung und Analyse von Schlüsselkompetenzen in der digitalen Transformation
- *Resounding success of the innovative concept for city logistics and digital retail commerce LOUISE, in Bottrop (www.louise-bottrop.de)*
- *Start new projects, for example, a study about the lack of specialists in the scientific system, especially in the area of professors in universities of applied sciences, and to measure and analyse key competencies in the digital transformation*

Ausblick | Perspectives

- Vorbereitung des Spin-offs „EqualMobility“ mit dem Ziel zusammen mit der Diakonie Recklinghausen durch sinnstiftende Tätigkeiten im Bereich der nachhaltigen, leichten Elektromobilität zum Chancengeber für gesellschaftliche Teilhabe zu werden und zum Wohl von Mitarbeitenden, Produzierenden sowie Nutzenden beizutragen
- *Preparation of the spin-off Equal Mobility, with the objective of working with the Diakonie Recklinghausen to create opportunities for social participation through meaningful work in the area of sustainable, light electromobility and contribute to the well-being of employees, producers and users.*

Institut für Innovationsforschung und -management
Institute for Innovation Research and Management

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Head of the Institute
Prof. Dr. Bernd Kriegesmann
Buscheyplatz 13
44801 Bochum
Tel.: +49 (0) 234 915923-0
E-Mail: bernd.kriegesmann@ifi-ge.de
https://www.ifi-ge.de/

if(is)

Institut für Internet-Sicherheit
Institute for Internet Security

Über das if(is) | About if(is)

Das Institut für Internet-Sicherheit – if(is) wurde 2005 an der Westfälischen Hochschule, Gelsenkirchen, von Prof. Norbert Pohlmann gegründet, um Innovationen im Bereich der anwendungsorientierten Internet-Sicherheitsforschung zu schaffen. Das if(is) hat seine Wurzeln im Fachbereich Informatik. Rund 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter forschen an lösungsorientierten Methoden zur Steigerung der Internet-Sicherheit für alle Zielgruppen – von Großunternehmen und Mittelständlern über die Betreiber kritischer Infrastrukturen, bis hin zum Endverbraucher in seinem digitalen Alltag.

Ziel des Instituts für Internet-Sicherheit ist es, einen Mehrwert an Vertrauenswürdigkeit und Sicherheit im Internet herzustellen. Dabei sieht sich das if(is) als Impulsgeber für richtungsweisende Orientierungshilfen und innovative Lösungsansätze: In enger Zusammenarbeit mit rund 100 Forschungspartnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik agieren die Informatiker proaktiv, um notwendige Anpassungen und Änderungen auch zeitnah umsetzen zu können – dies regelmäßig begleitet und unterstützt von kooperierenden Hochschulen aus der Region und starken Partnern aus Verbänden und Initiativen.

The Institute for Internet Security—if(is)—was founded in 2005 at the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen) by Professor Dr. Norbert Pohlmann, with the aim of establishing innovations in the field of application-oriented internet security research; the if(is) has its roots in the Department of Computer Science. The staff of about 50 employees works on research on solution-oriented methods for increasing internet security for all target groups - from large and medium-sized companies, to operators of critical infrastructure, to end users in their everyday digital lives.

The aim of the Institute for Internet Security is to generate added value in terms of trustworthiness and security on the Internet. The if(is) provides impetus for trend-setting guidance and innovative solutions: in close cooperation with over 100 research partners from the industry, the scientific community and politics, the computer scientists act proactively in order to implement necessary adjustments and changes in a timely manner, regularly accompanied and supported by cooperating regional universities and strong partners from associations and initiatives.

Forschungsthemen | Research Topics

Aktuelle Forschungsschwerpunkte

- Identifikation, Authentifikation und digitale Signaturen
- Blockchain-Technologie
- Künstliche Intelligenz und Cyber-Sicherheit sowie Cyber-Sicherheit für KI technischer Datenschutz
- IoT-Sicherheit
- Optimierungen von IT-Anwendungen, um weniger Energie zu verbrauchen sowie Digitalisierung von analogen Prozessen, um einen besseren Umweltschutz zu erzielen (Reduktion von Treibhausgasemissionen/CO2-Ausstoß, Holzverbrauch etc.)
- Datenschutz; insbesondere Einfluss der DSGVO im Internet
- Human-Aspekts („menschzentrierte“) im Datenschutz

Grundlegende Forschungsthemen

- Vertrauenswürdige IT-Systeme
- Zahlungssysteme und Banktransaktionen
- Botnetze
- Internet-Kennzahlen-System
- Cloud Computing
- Soziale Netze

Current Research Key Areas

- *Identification, authentication, and digital signatures*
- *Blockchain technology*
- *Artificial intelligence and cybersecurity, as well as cybersecurity for AI technical data protection*
- *IoT security*
- *Energy-saving optimisation of IT applications and digitalisation of analogue processes to realise better environmental protection (reduction of greenhouse gas emissions/CO2 emission, use of wood, etc.)*
- *Data protections, especially the influence of the GDPR on the Internet*
- *Human aspects in data protection (people-centred)*

Fundamental Research Topics

- *Trustworthy IT systems*
- *Payment systems and banking transactions*
- *Botnets*
- *Internet Key Figure System*
- *Cloud computing*
- *Social networks*

Team if(is)

'20 '21

Highlights

- Erfolgreiche Verteidigung der Dissertation „Towards Understanding the Impact of the GDPR on Online Advertisement – A Technical and Human-Centric Point of View“ von Dr. Tobias Urban
- Münchner Sicherheitskonferenz: Prof. Norbert Pohlmann betont wachsende Bedeutung der Cyber-Sicherheit und hebt die Bedeutung digitaler Souveränität für Cyber-Sicherheit hervor
- NRW-Wirtschaftsminister Pinkwart besucht Modellregion Emscher-Lippe: IKT mit den Projekten Smartphone-Bürger-ID, IVOD – Interaktive Visualisierung von Open Data und DigiKnow – Der 7. Sinn der Digitalisierung vertreten
- Weisenrat für Cyber-Sicherheit sendet Bericht an Bundeskanzlerin Merkel: Ratsmitglied Prof. Norbert Pohlmann erarbeitet Handlungsempfehlungen, auf die die deutsche Politik und Wirtschaft zurückgreifen können sollen
- Cyber Security Challenge Germany 2020: 18.000 Hacking-Talente registriert, Teilnehmerrekord bei der Online Qualifikation
- *Successful defence of the doctoral dissertation “Towards Understanding the Impact of the GDPR on Online Advertisement – A Technical and Human-Centric Point of View”, from Dr. Tobias Urban*
- *Munich Security Conference: Professor Norbert Pohlmann emphasises the growing importance of cybersecurity and highlights the meaning of digital sovereignty for cybersecurity*
- *Visit of the Minister for Economic Affairs of North-Rhine-Westphalia, Dr. Andreas Pinkwart, to the model region Emscher-Lippe. The Institute for Communications Technology (IKT) participated with the project Smartphone-Bürger-ID, IVOD – Interaktive Visualisierung von Open Data und DigiKnow – Der 7. Sinn der Digitalisierung (Smartphone Citizen ID, IVOD—Interactive Visualisation of Open Data and DigiKnow—The 7th Sense of Digitalisation)*
- *The Wise Council for Cybersecurity sends a report to Chancellor Merkel: Council member Professor Norbert Pohlmann develops recommendations for action, which the German political establishment and the economy can fall back on*
- *Cyber Security Challenge Germany 2020: 18,000 hacking talents register; record participation during online qualification*

Ausblick | Perspectives

- Konsortium IDunion mit den Schwerpunkten SSI, Blockchain und Consensus Algorithms zum Aufbau eines offenen Ökosystems für die weltweit nutzbare, dezentrale und an europäischen Standards orientierte Identitätsverwaltung
- *Consortium IDunion with the key areas of SSI, blockchain and consensus algorithms to build an open ecosystem for decentralised, globally available identity management, aligned with European standards*

Institut für Internet-Sicherheit
Institute for Internet Security

David Bothe
Neidenburger Straße 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 9596-515
E-Mail: bothe@internet-sicherheit.de
www.internet-sicherheit.de

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Head of the Institute
Prof. Dr. Norbert Pohlmann
Neidenburger Straße 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 9596-515
E-Mail: pohlmann@internet-sicherheit.de
www.internet-sicherheit.de

WEI

Westfälisches Energieinstitut
Westphalian Energy Institute

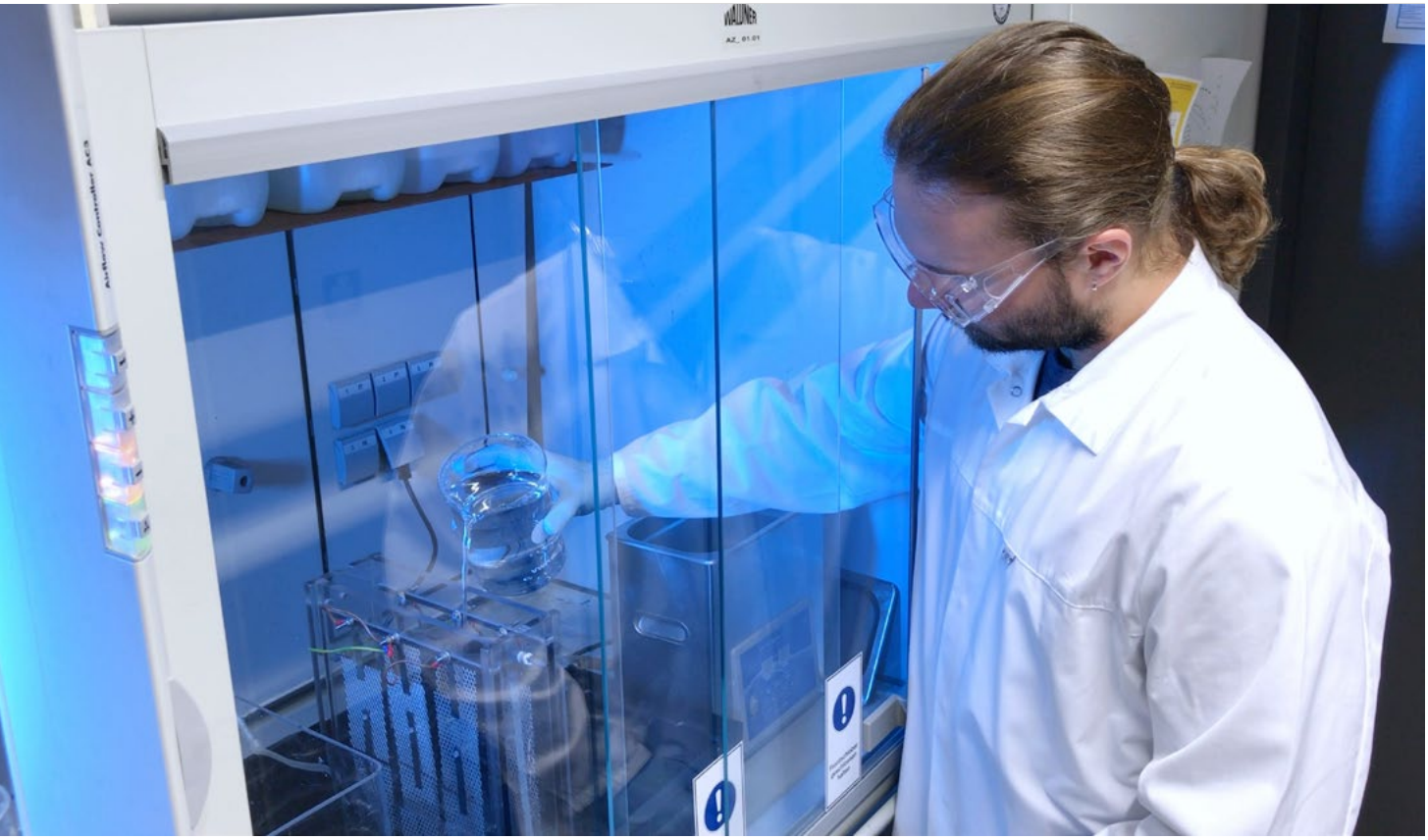
Westfälisches Energieinstitut
der Westfälischen Hochschule

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Über das WEI | About WEI

Das Westfälische Energieinstitut ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Westfälischen Hochschule und bündelt deren energietechnischen Kompetenzen über die Standorte und Fachbereiche hinweg. Es gliedert sich in mehrere Bereiche, die den Themenschwerpunkten regenerative Energien, Energiewandlung und -verteilung, Energienutzung, Energiewirtschaft und Energiepolitik zugeordnet sind. Mit inzwischen 27 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern konnte sich das Institut seit seiner Gründung auf verschiedenen Gebieten neben der Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen auch als Forschungs- und Entwicklungspartner der Industrie positionieren. Durch die themenübergreifende Arbeit der Forscherteams des Westfälischen Energieinstituts werden innovative Ansätze in Forschung und Entwicklung gefördert.

The Westphalian Energy Institute is a central scientific institution of the Westphalian University of Applied Sciences and it integrates the university's energy technology competences across locations and faculties. It is organised in several areas, which correspond to its key topics: renewable energies, energy conversion and distribution, energy use, energy industry and energy policy. Currently, the institute has 27 employees, and since its foundation, it has not only worked in cooperation with other scientific institutions in many fields, but has also positioned itself as a research and development partner for the industry. The multidisciplinary work of the scientists at the Westphalian Energy Institute supports innovative approaches in research and development.



Forschungsthemen | Research Topics

Regenerative Energien

- Erforschung unterschiedlicher Nutzungsmöglichkeiten nachhaltiger und umweltfreundlicher Energiequellen, wie etwa Sonnenenergie oder Windenergie

Energiewandlung und –verteilung

- Untersuchung effizienter Wege der Energiewandlung und der Energieverteilung: An windreichen Tagen beispielsweise sind wir in Zukunft darauf angewiesen, die Windparks in Norddeutschland auf effizientem Wege mit den großen Energiesenken in Westdeutschland und Süddeutschland zu verbinden

Energienutzung

- Erforschung von Energieströmen im Zusammenhang mit der Nutzung von Gebäuden mit dem Ziel, am Ort des Endverbrauchs die sogenannte Endenergie so effizient wie möglich in die unmittelbar benötigte Form, wie Wärme, Licht und mechanische Arbeit, umzuwandeln

Energiewirtschaft und –politik

- Bearbeitung aktueller ökonomischer und politischer Fragestellungen rund um das Thema Energie, wie etwa Untersuchung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Energiewende auf Unternehmen und Privathaushalte und Ableitung politischer Handlungsempfehlungen

Renewable Energies

- *Exploring the different possibilities of using sustainable and environmentally friendly energy sources, such as the sun or the wind*

Energy Conversion and Distribution

- *Exploring efficient solutions for energy conversion and distribution: in the future, for example, on windy days, we will need to find ways to efficiently connect the wind parks in northern Germany with the energy sinks in southern and western Germany*

Energy use

- *Study energy flows in combination with the use of building infrastructure with the objective of achieving the most efficient possible energy conversion of the so-called final energy, into the form needed by the final user (light, heat, mechanical work, etc.)*

Energy Industry and Policy

- *Answer current economic and political questions about energy, such as the economic consequences of the energy revolution on companies and households and derive policy recommendations from the results*

'20
'21

Highlights

- Projektstart EU-Projekt NEWELY (https://newely.eu/) zur Wasserstoffproduktion unter Verwendung Anionen leitender Membranen
- WEI Vollversammlung am 29.01.2020
- Weiterentwicklung des Energiewendeplaners und Vorstellung bei der Jahresmitglieder versammlung des VDI Emscher-Lippe BV
- Erfolgreicher Abschluss des Projekts HT-MoDe-FC zur Entwicklung von Hochtemperatur-Brennstoffzellen
- Erfolgreicher Abschluss des Projektvorhabens IT-PEM zur Entwicklung titanbasierter Elektroden für die PEM-Wasserelektrolyse und Einwerbung des direkten Folgevorhabens IT-PEM 2.0
- Veröffentlichung des Projektvideos zum EU-Projekt PRETZEL (https://www.youtube.com/watch?v=dAuJU3wXuq&amp%3Bfeature=youtu.be)
- *Kick-off of EU Project NEWELY (https://newely.eu/), on producing hydrogen using anion exchange membranes*
- *WEI plenary assembly on 29 January 2020*
- *Further development of the Energy Revolution Planner and its presentation at the annual membership meeting of the German Engineers Association Emscher-Lippe Regional Association (VDI Emscher-Lippe BV)*
- *Successful conclusion of project HT-MoDe-FC, on the development of high-temperature fuel cells*
- *Successful conclusion of project proposal IT-PEM, on the development of titanium-based electrodes for PEM electrolysis and application for the follow-up project proposal IT-PEM 2.0*
- *Release of the video about the EU Project PRETZEL (https://www.youtube.com/watch?v=dAuJU3wXuqk&amp%3Bfeature=youtu.be)*

Ausblick | Perspectives

- Abschließender Testlauf zur Demonstration langzeitstabiler Wasserstoffproduktion unter Hochdruck zusammen mit neun Partnern aus fünf Ländern im Rahmen des EU-Projektes PRETZEL (http://pretzel-electrolyzer.eu/)
- Aufbau einer Prüfanlage im Technikumsmaßstab zur Entwicklung von Elektrolyseursystemen auf Basis Anionen leitender Membranen
- *Subsequent test sequence to demonstrate long-term stable high pressure hydrogen production together with nine partners from five countries within the framework of project PRETZEL (http://pretzel-electrolyzer.eu/)*
- *Development of a pilot-scale test facility for the development of electrolysis systems based on anion exchange membranes*

Westfälisches Energieinstitut
Westphalian Energy Institute

KONTAKT | CONTACT
Institutsleitung | Head of the Institute
Prof. Dr.-Ing. Michael Brodmann
Neidenburger Straße 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 9596-828
E-Mail: michael.brodmann@w-hs.de
www.w-hs.de/kooperieren/forschungs-institute/westfaelisches-energieinstitut/

Unternehmenspartner
Company Partners

9elements GmbH
Bochum

Allego GmbH
Erkrath

ART DES HAUSES GbR
Dortmund

Baker Hughes Inteq, Celle
Celle

Behr-Hella Thermocontrol GmbH (BHTC)
Lippstadt

Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahn AG (BOGESTRA)
Bochum

BRABUS GmbH
Bottrop

Canadian Advanced ESP Deutschland GmbH
Reutlingen

cloudSME UG
Duisburg

cv cryptovision GmbH
Gelsenkirchen

Delphi Deutschland GmbH
Wuppertal

delta h Ingenieurgesellschaft mbH
Witten

DMT GmbH & Co. KG
Essen

Dodata GmbH
Dortmund

Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH (DEW 21)
Dortmund

ELE—Emscher Lippe Energie
Gelsenkirchen

EMSCHERGENOSSENSCHAFT | LIPPEVERBAND
Essen

ESCRYPT GmbH
Bochum

Evonik Creavis GmbH
Essen

Evonik Technology & Infrastructure GmbH
Marl

G DATA Software AG
Bochum

GELSENWASSER AG
Gelsenkirchen

GeoMobile GmbH
Dortmund

GreenPack GmbH
Berlin

Hager SE
Blieskastel

HELLA KGaA Hueck & Co.
Lippstadt

IFÜREL EMSR-Technik GmbH & Co. KG
Herne

IMS Messsysteme GmbH
Heiligenhaus

INDETAIL GmbH
München

in-integrierte informationssysteme GmbH
Konstanz

Keysight Technologies Deutschland GmbH | Scienlab Test Solutions
Böblingen

Klostermann Group
Gelsenkirchen

Kumpan electric e-bility GmbH
Remagen

NWB Verlag GmbH & Co. KG
Herne

ÖKODATA GmbH
Herten

Pallas GmbH
Brühl

QuinScape GmbH
Dortmund

RAG AG
Essen

Robert Bosch GmbH
Renningen

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
München

secunet Security Networks AG
Essen

SOLITERM GmbH
Aachen

Stadtwerke Bochum Holding GmbH
Bochum

Stadtwerke Herne AG
Herne

Stadtwerke Lünen
Lünen

Stadtwerke München GmbH
München

STEAG Fernwärme GmbH
Essen

Steag GmbH
Essen

Straßenbahn Herne-Castrop-Rauxel GmbH (HCR)
Herne

SunCrafter GmbH
Berlin

TRILUX GmbH & Co. KG
Arnsberg

TROPOS MOTORS EUROPE GmbH
Herne

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG
Hannover

Uniper SE
Düsseldorf

WILO SE
Dortmund

E-Kleintransporter made in ruhrvalley
E-delivery van made in ruhrvalley

Seit 2020 werden im Ruhrgebiet wieder Autos gebaut. Am 15. Mai übergab der ruhrvalley Partner TROPOS MOTORS EUROPE das erste Modell des elektrischen Kleintransporters Tropos ABLE an seinen ersten Kunden. Die Firmengründung in Herne geht auf die enge Zusammenarbeit des Instituts für Elektromobilität der Hochschule Bochum und der Stadt Herne zurück, in der es 2019 gelungen ist, einen geeigneten Standort für die neue Firma des Mutterkonzerns MOSOLF aus Baden-Württemberg zu finden. Vor Ort in Herne produziert TROPOS MOTORS EUROPE nun leichte Elektronutzfahrzeuge der Kategorie L7E-CU, die mit ihren verschiedenen auswechselbaren Aufbauten für unterschiedliche Transport- und Logistikzwecke eingesetzt werden können.

Seitdem sich TROPOS im Ruhrgebiet angesiedelt hat, haben die ruhrvalley Partner ihre Kooperation weiter intensiviert. Seit Mitte 2020 ist das Unternehmen Mitglied im ruhrvalley Cluster e.V.. Gemeinsam mit den beteiligten Konzernen, Hochschulinstituten und jungen Technologieunternehmen aus dem ruhrvalley Netzwerk sollen Optimierungspotenziale der elektrischen Antriebskomponenten aufgedeckt und die intelligente Vernetzung der TROPOS-Fahrzeuge für unterschiedliche Nutzungsbereiche vorangetrieben werden.

Dass die Partner im ruhrvalley eine Vielzahl gemeinsamer Fragestellungen teilen, stellte sich einmal mehr bei dem Workshop am 4. August 2020 auf dem Firmengelände in Herne heraus. Viele ruhrvalley Unternehmen beschäftigen sich mit dem Engineering und Testen elektromobile Antriebskomponenten sowie Steuergeräte und Software und bieten so ein ideales Netzwerk, um die Elektronutzfahrzeuge Made in Herne weiterzuentwickeln. Friedbert Pautzke, Professor für Elektromobilität an der Hochschule Bochum, hat die Ansiedelung von TROPOS maßgeblich unterstützt und den Workshop organisiert: „Durch die enge Zusammenarbeit gelingt es uns, in der Entwicklung von Anwendungsszenarien viele Perspektiven und fachliche Expertise miteinander zu verbinden und so einen Nutzen für die Gesellschaft und die Kundschaft zu generieren."

Die Zusammenarbeit im ruhrvalley erstreckt sich jedoch über den Bereich der Elektromobilität hinaus. Im Rahmen des Landesprogramms Talentscouting hat die Hochschule Bochum zwei Bausätze des Elektrokleintransporters Tropos ABLE erworben, die am 12. August 2020 bei einer Pressekonferenz übergeben wurden. Ein Tropos ABLE soll in Zukunft als Talentmobil eingesetzt werden, das Schülerinnen und Schülern praxisnahe Einblicke in naturwissenschaftliche und technische Studien- und Berufsfelder gewährt. Das zweite Fahrzeug ist für die Forschung und Lehre im Bereich der Elektromobilität vorgesehen und wird in Forschungsprojekten für autonomes Fahren und für Smart-City-Projekte genutzt.

Since 2020, automobiles are being built again in the Ruhr Region. On 15 May, the ruhrvalley partner TROPOS MOTORS EUROPE delivered the first model of the electric small delivery van Tropos ABLE to its first customers. The credit for the foundation of the company in Herne goes to the close cooperation between the Electric Vehicle Institute of Bochum University of Applied Sciences and the city of Herne, which in 2019 succeeded in finding an appropriate location for a new company belonging to the parent company MOSOLF, from Baden-Württemberg. In Herne, TROPOS MOTORS EUROPE produces category L7E-CU electric commercial vehicles, which thanks to their interchangeable body setups, can be used for different transport and logistics purposes.

Since TROPOS settled in the Ruhr Region, its cooperation with ruhrvalley has grown, and it became a member of the ruhrvalley Cluster Association in May 2020. Together with the participating concerns, university institutes and young technology companies from the ruhrvalley network, TROPOS works on the optimisation potential of the electric drive components and on promoting the intelligent connection of TROPOS vehicles for different areas of application.

The workshop held at ruhrvalley's premises on 4 August 2020 once more highlighted the fact that ruhrvalley partners have a multitude of common issues. Many ruhrvalley companies deal with the engineering and testing of electromotive drive components, and with control devices and software, thus offering the ideal network to further develop the electric commercial vehicle made in Herne. Friedbert Pautzke, professor for electromobility at Bochum University of Applied Sciences, whose support was decisive in TROPOS' settlement, organised the workshop: "Thanks to out tight-knit cooperation, it is possible to connect many different perspectives and expert knowledge in the development of application scenarios, and thus generate value for society and for customers."

The cooperation in ruhrvalley, however, goes far beyond the context of electromobility. Within the framework of the Federal State Programme Talentscouting, Bochum University of Applied Sciences acquired two TROPOS ABLE kits, which were delivered during a press conference on 12 August 2020. One TROPOS ABLE will be used as a "Talent Mobile," which will enable school students to get practical insights into scientific and technical careers and study programmes. The second vehicle is reserved for research and teaching purposes in electromobility and will be used in research on autonomous vehicles and smart city projects.

Partnerorganisationen
Organisation Partners

CPS.HUB NRW
Wuppertal

Anwenderzentrum H2Herten GmbH
Herten

Business Metropole Ruhr GmbH (BMR)
Essen

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI GmbH)
Kaiserslautern

Eclipse Foundation Europe GmbH
Zwingenberg

EffizienzCluster Management GmbH
Mühlheim an der Ruhr

Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG
Cottbus, Bonn

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Fraunhofer IML Dortmund

Fraunhofer-Institut für Umwelt, Sicherheits- und Energietechnik
Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen

Green City Hub GmbH
Gelsenkirchen

IHK Dortmund
Dortmund

IHK Mittleres Ruhrgebiet
Bochum

IHK Nord Westfalen
Münster

Initiativkreis Ruhr GmbH
Essen

InnovationCenter.ruhr GmbH & Co. KG
Herne

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (iuta)
Duisburg

it's OWL Clustermanagement GmbH
Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe
Paderborn

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW NRW)
Düsseldorf

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE)
Düsseldorf

RAG-Stiftung
Essen

Regionalverband Ruhr
Essen

Ruhr Master School (RMS)
Dortmund, Bochum, Gelsenkirchen

Ruhr-Universität Bochum
Bochum

ruhrvalley Cluster e.V.
Herne

Stadt Herne
Herne

Stiftung Mercator GmbH
Essen

Technische Universität Dortmund NRW Kompetenzzentrum Elektromobilität, Infrastruktur und Netze
Dortmund

TechnologieZentrumDortmund GmbH
Dortmund

Westfälische Wilhelms-Universität Münster (WWU) MEET Batterieforschungszentrum
Münster

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Herne mbH
Herne

Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH (ZBT)
Duisburg

Spin-off Unternehmen
Spin-off Companies

ANTRIC GmbH
Entwicklung des Cargo Bikes ANTRIC ONE für die Paketzustellung auf der letzten Meile
Development of the cargo bike ANTRIC ONE, for last-mile package delivery

AUKTORA GmbH
Entwicklungs-, Engineering- und Testdienstleister für elektrische Fahrzeugantriebe (insb. Auslegung spezifischer Elektromotoren)
Development, engineering and testing service provider for electrical vehicle drives (esp. configuration of specific electric motors)

AWARE7 GmbH
Entwicklung von Technologie und Produkten zur Förderung, Steigerung und Erhaltung der IT-Sicherheit im Unternehmen
Development of technology and products to promote, enhance and maintain IT security in companies

circular infinity GmbH
Digitale Lösungen für die Weiterentwicklung der Wertschöpfungsketten in der Kreislaufwirtschaft
Digital solutions for the further development of value chains in the circular economy

com2m GmbH
Digitalisierung, Softwarelösungen M2M, Internet of Things, Industrie 4.0
Digitalisation, software solutions M2M, Internet of Things, Industry 4.0

CP contech electronic GmbH
Entwicklungs- und Fertigungsdienstleister für intelligente technische Systeme
Development and manufacturing service provider for intelligent technical systems

Deutsche Bohrtechnik GmbH & Co. KG
Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Service für Schlagbohrtechnologien und -werkzeuge
Development, production, distribution and service for percussion drill technology and tools

geomecon GmbH
Gesteinsuntersuchungen und Simulationen für Grubenwärmespeicher
Geological investigations and simulations for heat storage in mines

innolectric GmbH
ehemals Scienlab engineering center GmbH
Entwicklung von Komponentenlösungen für den elektrifizierten Antriebsstrang und den dazugehörigen Ladevorgang
Development of component solutions for the electric drive train and the associated charging process

itemis AG
Softwarelösungen, modellbasierte Entwicklung, IT-Beratung
Software solutions, model-based development, IT-consultancy

maraneo GmbH
Elektrische Antriebssysteme für den (Unter-) Wassersport
Electric drive systems for (under-)water sports

Obitronik GmbH
Beratung und Entwicklung für Leistungselektronik
Consulting and development for power electronics

ProH+ GmbH
Wasserstofftechnologien, Brennstoffzellen- und Elektrolysesysteme, Testequipment
Hydrogen technologies, fuel cell and electrolysis systems, test equipment

ProOptimo GmbH
Energieberatung, Versorgungskonzepte, Netzberechnung, Gutachtenerstellung
Energy consulting, supply concepts, grid calculation, expert opinions

ProPuls GmbH
Steuerungs- und Prozessleittechnik, Dienstleistungen für Energieerzeugung und -verteilung
Control and process control engineering, services for energy generation and distribution

semasquare GmbH
Soft- und Hardwarelösungen für Digitalisierung, Industrie 4.0 und IIoT
Software and hardware solutions for digitalization, industry 4.0 and IIoT

Smart Mechatronics GmbH
Beratung und Produktentwicklung für mechatronische Systeme
Consulting and product development for mechatronic systems

TrustCerts GmbH
eine Technologie für die Validierung von Daten und Dokumenten
Trust as a Service

Voltavision GmbH
Entwicklungs- und Testzentrum für Leistungselektronik und elektrische Energiespeicher
Development and test centre for power electronics and electrical energy storage

WAW GmbH
Qualifizierung, Beratung und Begutachtung im Bereich Elektromobilität, insb. von Fahrzeugen mit HV-Systemen
Qualification, consulting and assessment in electric mobility, esp. of vehicles with high voltage systems

Xaptec GmbH
Industrielle Messtechnik, Anlagenmesstechnik
Industrial measurement technology, equipment measurement technology

XignSys GmbH
Innovative Technologien und Services im Bereich von Authentifizierung und Signaturen
Innovative technologies and services for authentication and signatures

Die Zukunft auf dem Prüfstand
The future on the test stand

Nils Stentenbach
Geschäftsführer Voltavision
Managing Director of Voltavision

Interview mit | with Nils Stentenbach

Geschäftsführer von Voltavision, über das Speichern regenerativer Energien, konsequentes Hinterfragen und wichtige Meilensteine im Leben eines Gründers

Managing director of Voltavision, on storing renewable energies, critical questioning, and important milestones in the life of an entrepreneur

Nils Stentenbach wagt den Blick in die Zukunft. Das ist sein Beruf. Vor acht Jahren gründete er gemeinsam mit seinem Bruder Julian Stentenbach Voltavision, ein Entwicklungs- und Testzentrum für Leistungselektronik und Energiespeicher. Mit inzwischen über 150 Mitarbeitenden tragen sie dazu bei, regenerativ erzeugte Energie besser nutzbar zu machen. In den Batterieprüflaboren von Voltavision ermitteln Nils Stentenbach und sein Team Messdaten, die ihren Kunden Aufschluss darüber geben, wie sie ihre Batterien sicherer, günstiger oder langlebiger konzipieren können – je nachdem, was die Entwicklungsaufgabe vorgibt. Bei ihren Tests berücksichtigt Voltavision im Vorfeld alles, was eine Batterie später einmal im Fahrzeug auf der Straße erlebt. Dazu gehören sämtliche Szenarien, die eine Batterie elektrisch fordern und altern lassen, sowie extremes Klima oder häufiges und schnelles Laden. Im Zeitraffer von nur wenigen Monaten kann Nils Stentenbach Verhalten und Entwicklung einer Batterie im Laufe von 15 Jahren vorhersagen. Doch sein konzentrierter Blick in die Zukunft endet jenseits des Prüflabors nicht. Sein Ziel ist es, aktiv eine nachhaltige Zukunft mitzugestalten. Im Gespräch mit dem ruhrvalley Management Office erklärt er, was er mit Voltavision erreichen will, wie er das Unternehmen mit seinem Bruder zusammen aufgebaut hat und was er jungen Gründern mit auf den Weg geben würde.

Nils Stentenbach dares look the future in the eye—it's his job. Eight years ago, together with his brother Julian Stentenbach, he founded Voltavision, a development and test centre for power electronics and energy storage systems. Today, he has over 150 employees who contribute to improving the usability of energy derived from renewable sources. In Voltavision's battery testing laboratories, Nils Stentenbach and his team obtain measurement data, which tells their customers how to make their batteries safer, more economical, or durable, depending on what the development stage prescribes. In its testing, Voltavision considers everything that a battery will experience in a vehicle on the road, all possible scenarios, which tax and age the battery, extreme weather, and fast and frequent charging. In the span of a few months, Nils Stentenbach can predict the behaviour and development of a battery's 15-year life span. But his foresight does not stop this side of the laboratory; his objective is to help shape a sustainable future. In a conversation with the ruhrvalley Management Office, he explains what he wants to achieve with Voltavision, how he and his brother built up the company and what advice he would give to young entrepreneurs.

ruhrvalley MMO: Welches Ziel verfolgen du und dein Team mit Voltavision?

Stentenbach: Wir wollen Mobilität ausschließlich mit regenerativ erzeugter Energie. Im Prinzip tun wir, was wir können, um bei Problemen zu helfen. Wenn wir uns anschauen, was wir Menschen hier in den vergangenen Jahrzehnten fabriziert haben, ist das oft nicht klug, denn es ist weder nachhaltig noch zukunftsfähig. In meinem Bereich als Ingenieur sind das zum Beispiel die Energieversorgung oder der Verbrennungsmotor, der mit fossilen Brennstoffen für den massenhaften Personenverkehr nur ein paar Jahrzehnte funktioniert und währenddessen viel Schaden anrichtet. Wir aber wollen Lösungen entwickeln oder zumindest an Entwicklungen teilhaben, die nachhaltig sind. Ein Schritt in die richtige Richtung ist regenerativ erzeugte elektrische Energie. Als einzelner Ingenieur und selbst mit einem eigenen Unternehmen kann ich natürlich nicht die ganze Welt auf regenerative Energien umstellen, aber ich kann zumindest diejenigen dabei unterstützen, die viel bewirken können. Das sind aus meiner Sicht im Moment die Automobilersteller. Sie haben einen sehr großen Hebel in der Hand, denn sie investieren viel Geld und Ingenieurskunst in ihre Technologie „das Auto“, das sehr bald überwiegend rein elektrisch fahren wird. Dafür braucht es Batterien und wir helfen ihnen dabei, ihre Batterien möglichst schnell massentauglich zu machen.

ruhrvalley MMO: Wie trägt Voltavision dazu bei, diese Veränderungen zu unterstützen?

Stentenbach: Seit neun Jahren investieren wir den Großteil unserer Wachzeit und unseres Geldes in den Aufbau von dringend benötigten Batterieprüflaboren und Expertenteams, damit unsere Kunden ihre Batterien weiterentwickeln und absichern können. Ich persönlich habe die Firma gegründet, weil ich mit dem, was ich als Ingenieur kann und was ich gerne mache, zu etwas Sinnvollem beitragen möchte. Und zwar nicht allein, sondern mit möglichst vielen mutigen Menschen, die auch sinnstiftend arbeiten möchten. Ich glaube, wenn man sich zusammenschließt in einem Unternehmen, kann man eine ganze Menge bewirken. Zum einen können wir die Automobilindustrie unterstützen, den Umstieg auf elektrische Fahrzeuge zu beschleunigen. Zum anderen können wir aber auch eine Organisation aufbauen, in der wir verantwortungsvoll und wirksam zusammenarbeiten. Das heißt, wir können die Art und Weise, wie wir zu etwas beitragen, selbst und bewusst gestalten.

ruhrvalley MMO: Wie sieht dieser Beitrag für dich aus?

Stentenbach: Arbeit ist etwas für mich, das einen Mehrwert bringt. Wenn ich diesen Mehrwert spüren kann, weil ich merke, dass ich mit meiner Arbeit in der Welt etwas verändere, fühlt sich das gut an. Bei allem, was wir tun, stellen wir uns deshalb die Frage: „Bringt diese Lösung einem Menschen oder einem Unternehmen da draußen einen Mehrwert?“. Konsequentes Hinterfragen gehört also zu unserer Strategie. Wichtig ist für mich außerdem, dass alle im Team die Möglichkeit haben, direkt zu erleben, wie sich ihr Handeln oder ihr Nicht-Handeln auswirkt. Deshalb hat möglichst jeder von uns Kontakt zum Kunden, zum Endprodukt und zu dem, was der Kunde damit macht.

ruhrvalley MMO: What objectives are you and your team at Voltavision pursuing?

Stentenbach: *We want mobility to be based exclusively on energy produced from renewable sources. Basically, we are doing all we can to help solve problems. What humans have created in the past decades is not wise, for it is neither sustainable nor future-oriented. In my field, engineering, for example, I can mention energy production, or the internal combustion engine used in mass transportation, which burns fossil fuels and has done immense damage in only a few decades. We want to create solutions, or at least be part of solutions, which are sustainable. In my opinion, electricity produced from renewable sources is a step in the right direction. I am only one engineer, and even with a company behind me, I cannot get the whole world to change to renewable energy sources, but at least I can support those who can do more, and I believe that at the present, that is the auto industry. They have immense leverage, because they invest a lot of money and engineering know-how in their technology, “the car”, which will soon work solely on electricity. They need batteries for this, and we are there to help them make their batteries commercially viable, as quickly as possible.*

ruhrvalley MMO: How does Voltavision help to bring about these changes?

Stentenbach: *During the last 9 years, we have invested our work and our capital in building up the laboratories urgently needed to test batteries and the experts to staff them, in order to allow our customers to develop and proof their products. Personally, I started this company because I want to use what I know and what I enjoy doing as an engineer to contribute to a meaningful cause. And definitely not on my own, but with as many courageous people as possible who wish to do something meaningful. I believe that when people come together to form a company, it is possible to achieve a lot. On the one hand, we can help the auto industry achieve the change to electric vehicles faster. On the other hand, we can also create an organisation in which we work responsibly and effectively, that is, we can shape the ways in which we contribute in a conscious and deliberate manner.*

ruhrvalley MMO: What does your contribution look like?

Stentenbach: *For me, work is something that creates value. When I feel that my work changes something in the world, I can feel this value and it feels good. That is the reason why in everything we do, we ask ourselves the question: “Does this solution create value for someone or some company out there?”. Critical questioning is also part of our strategy. For me it is also important that everyone in our team has the opportunity to experience the effects that their actions, or lack thereof, have. For this reason, as many of us as possible have direct contact to the customers, the final products, and what the customers do with them.*

ruhrvalley MMO: 2011 hast du mit deinem Bruder Julian zusammen Voltavision gegründet. Inzwischen ist Voltavision sehr gewachsen und hat sich über das Ruhrgebiet hinaus mit mehreren Standorten deutschlandweit erfolgreich etabliert. Was waren wichtige Meilensteine auf diesem Weg?

Stentenbach: Der wichtigste Meilenstein überhaupt war die Firmengründung. Julian und ich sind beide Ingenieure und hatten vorher weder ein Unternehmen gegründet noch BWL studiert. Wir hatten einfach irgendwann die Idee und haben dann herausgefunden, dass wir erstmal einen Businessplan brauchen, um uns Geld zu leihen. Also haben wir „Businessplan" gegoogled, so gut wir konnten losgelegt und Hals über Kopf war dann die Firma da. Wir sind direkt recht groß gestartet: 2012 haben wir von 0 auf 100 eines der größten Prüflabore dieser Art in Betrieb genommen. Dann haben wir gemerkt, dass wir zwar so ein großes Prüflabor haben, aber viel zu wenig Kunden.

Der zweite große Meilenstein war also die Kundengewinnung: Es reicht nicht aus, genau zu wissen, wie das eigene Produkt funktioniert und zu glauben, dass es gebraucht wird. Wir mussten auch schnell jemanden finden, der gerade jetzt ein dazu passendes Problem hat und uns auch noch zutraut, dass wir es für ihn lösen können. Das hat bestimmt ein bis zwei Jahre gedauert, bis wir das richtig konnten: Passende Unternehmen finden, dort alle nötigen Ansprechpartner und ihre Bedürfnisse kennenlernen und davon überzeugen, uns zu beauftragen.

Der nächste Meilenstein war ungefähr 2016, als wir festgestellt haben, dass der Markt schnell deutlich mehr braucht, als wir zu diesem Zeitpunkt anbieten konnten. Rund achtmal so viel. Als der Groschen gefallen ist, dass wir nicht mehr so weiterarbeiten können wie bisher, weil es einfach zu langsam geht, haben wir uns Lösungsansätze einfallen lassen, wie wir von heute auf morgen zehnmal mehr leisten können. Nach einigen Experimenten sind wir dann innerhalb von drei Jahren um mehr als 100 Mitarbeitende gewachsen.

ruhrvalley MMO: Was würdest du jungen Gründern mit auf den Weg geben?

Stentenbach: Gerade das Wachsen ist erst möglich geworden, als ich sehr viel losgelassen habe. Speziell bei dem wichtigen Personalthema. Die ersten 25 Leute habe ich alle selbst eingestellt. Ab dem Tag, an dem ich das nicht mehr selbst gemacht habe, sondern ein Team gebildet habe, was sich um das Recruiting und das Onboarding kümmert, ging es viel schneller. Mein Rat wäre also, sich am richtigen Zeitpunkt selbst zurückzunehmen und Aufgaben bewusst abzugeben. Was außerdem extrem wichtig ist, wenn man ein Unternehmen gründet, sind die passenden Mitstreiter. Menschen, die in das Abenteuer Unternehmensgründung aufbrechen, müssen ein eingeschweißtes Team sein, denn gerade am Anfang geht es heftig rauf und runter und das ist hart. Mit meinem Bruder Julian zusammen war es großartig, weil ich jemanden hatte, den ich sehr gut kenne und dem ich 100 prozentig vertraue.

ruhrvalley MMO: In 2011 you founded Voltavision together with your brother, Julian. Meanwhile, Voltavision has grown and successfully expanded outside the Ruhr Region with several branches all over Germany. What important milestones have you hit on this journey?

Stentenbach: *Our most important milestone was starting the company. Julian and I are both engineers and neither of us had ever had a company or got a degree in business. We just had the idea one day and then we found out that we first needed a business plan to apply for a loan. So we googled "business plan," got somehow started and then suddenly we had the company. We decided to go big right from the beginning: in 2012 we went from nothing to the biggest testing facility of its kind. And then we realised that we had a huge testing facility but very few customers.*

Consequently, the second big milestone was customer acquisition. It is not enough to know how your product works and to believe that it is useful; we also had to quickly find someone with a fitting problem who would trust us to solve it. It took us around two years to properly learn to find the companies, meet the necessary contacts and learn about their needs in order to convince them to hire us.

The next milestone came around 2016, when we realised that the market would quickly need more than we were able to offer at that moment. About eight times as much. When it finally sunk in that we could not continue working in the same way as before because it was just too slow, we started thinking about solutions that would make us ten times more efficient almost overnight. After some experimenting, we grew to over 100 employees in a period of three years.

ruhrvalley MMO: What advice would you give young entrepreneurs?

Stentenbach: *Growth only really picked up when I decided to step back and let go of many things, especially in matters of human resources. I personally picked the first 25 employees, but after I built a team to take care of recruitment and onboarding, everything started to go much faster. My advice is then to consciously pick the moment when it becomes necessary to step back and delegate. Another extremely important thing is to find the right companions to start a company. When a group of people decide to embark on the big adventure and start a company, they have to be a close-knit team because it is a rough journey with lots of ups and downs, especially at the beginning. Working with my brother Julian was great because it was good to have someone I know really well, and I know can trust him a hundred percent.*

„Wir wollen City-Logistik grüner, effizienter und umweltverträglicher machen“

“We want to make city logistics greener, more efficient and environmentally friendlier”

ruhrvalley Unternehmen ANTRIC gegründet

Wenn das Team von ANTRIC morgens im Büro angekommen ist, stehen meist mehr Fahrräder in der Werkstatt, als das Unternehmen Mitglieder zählt. Radfahren begeistert das Team um Geschäftsführer Eric Diederich und Moritz Heibrock schon von klein auf: Mit solch einer kleinen, leichten Maschine sind Menschen in der Lage, 100 km und mehr am Tag zurückzulegen, Einkäufe zu transportieren und ohne Stau schneller durch die Städte zu fahren als mit dem PKW. 2020 gründen die Absolventinnen und Absolventen der Hochschule Bochum ANTRIC und verbinden in dem Unternehmen ihre Begeisterung für Fahrräder mit ihren Erfahrungen aus der Automobilbrache, der Softwareentwicklung und dem Cargo Pedelec Projekt der HS Bochum, in dem alternative Mobilitätskonzepte aus der Kombination von Fahrrad und elektromobilem Antrieb entwickelt werden. Mit ihrem elektrisch unterstützten Lastenrad verfolgt ANTRIC das Ziel, City-Logistik nachhaltiger zu gestalten. Wie dies gelingt, erläutern Eric Diederich und Moritz Heibrock im Interview mit dem ruhrvalley Management Office (MMO).

ANTRIC: a new ruhrvalley company is founded

Mornings, when ANTRIC’s team arrives in the office, there are mostly more bicycles in the shop than people in the company. The team built around managers Eric Diederich and Moritz Heibrock is enthusiastic about bicycles; with such small, light machines, people are able to travel more than 100 Km in one day, transport their shopping, and move around a city faster than a car without getting stuck in traffic. In 2020, alumni from Bochum University of Applied Sciences founded ANTRIC, a company in which they bring together their enthusiasm for bicycles with their experience in the auto industry, software development, and the Cargo Pedelec Project of Bochum UAS to develop alternative mobility concepts based on the combination of bicycles and electric drives. With their electrically assisted cargo bicycle, ANTRIC pursues its goal of making city logistics more sustainable. In an interview with the ruhrvalley Management Office (MMO), Eric Diederich and Moritz Heibrock explain how this is possible.

Team von ANTRIC, vorne sitzend Eric Diedrich und Moritz Heibrock (v.r.n.l.)
Team ANTRIC, Eric Diederich (front row right) and Moritz Heibrock (front row left)

ruhrvalley MMO: Wofür steht ANTRIC?

Diederich: ANTRIC steht für electRIC ANT, die Elektrische Ameise. Die Ameise ist, so wie unser Fahrzeug, in der Lage ein Vielfaches ihres Körpergewichts zu transportieren. Sie organisiert sich auf einem großen wuseligen Haufen und doch weiß jede Ameise, was sie zu tun hat und welchen Weg sie nehmen muss, um ohne Stau die Gemeinschaft weiter zu bringen – auf ganz natürliche, ökologische und effiziente Weise. Genauso wollen wir mit ANTRIC die City-Logistik grüner, effizienter und umweltverträglicher machen und die Lebensqualität in unseren Städten verbessern.

ruhrvalley MMO: Wie wollt ihr mit ANTRIC Mobilität nachhaltiger gestalten?

Heibrock: Mit ANTRIC bieten wir ein Komplettpaket für die City-Logistik. Dieses besteht aus dem dafür perfekt abgestimmten Fahrzeug ANTRIC ONE, welches als Lastenfahrrad zugelassen ist, einer App für die Auftragsabwicklung und Routenplanung sowie Beratung und Unterstützung bei der Integration in die Logistikabläufe: Vom Mikrodepot bis zur Finanzierung.

ruhrvalley MMO: 2020 habt ihr ANTRIC gegründet. Wie kam es dazu?

Heibrock: Seit 2015 arbeiten wir im Cargo Pedelec Projekt der Hochschule Bochum (eelo.eu) an der Entwicklung von Fahrzeugen, die zwischen E-Fahrrad und Elektroauto angesiedelt werden können. Aktuell sehen wir im Bereich der City-Logistik und auf der „letzten Meile“ des Zustellungsprozesses einen großen Bedarf und damit

ruhrvalley MMO: What does ANTRIC mean?

Diederich: *ANTRIC means electRIC ANT. An ant, like our vehicle, can transport a load many times its body weight. It is organised in a seemingly chaotic heap, and yet every single insect knows exactly what to do and which path to take without creating a traffic jam in the community, in an efficient, natural, and ecological way. We want to achieve the same thing with ANTRIC, namely make city logistics greener, more efficient, and environmentally friendlier, and thus improve the quality of life in our cities.*

ruhrvalley MMO: How do you want to make mobility more sustainable with ANTRIC?

Heibrock: *With ANTRIC we can offer an all-around package for city logistics. It includes the perfect purpose-built vehicle, the ANTRIC ONE, which is licensed as a cargo bicycle; an app for order processing and route planning, and the necessary consulting and support for their integration into a logistics chain, from micro warehouses to financing.*

ruhrvalley MMO: You founded ANTRIC in 2020. How did that come about?

Heibrock: *Since 2020, we have worked in the Cargo Pedelec Project from Bochum UAS (eelo.eu) on the development of vehicles that can be classified as somewhere between an e-bike and an electric auto. At the moment, we see much potential demand in city logistics and in the “last mile” of the delivery process, and thus a huge potential market. We realised it was time for us to spin off from the university*

einhergehend einen großen Markt. Daher wurde es für uns Zeit aus dem Hochschulrahmen auszugründen und diesen Bedarf zu nutzen, um wirklich etwas an unserer Mobilität zu verändern. Im August war es dann soweit: ANTRIC war gegründet.

ruhrvalley MMO: Was bedeutet es für euch, ANTRIC als Teil des ruhrvalley gegründet zu haben?

Diederich: Als Ausgründung aus der Hochschule und in enger Kooperation mit dem Projekt RS1-Mobil waren wir schon immer dem ruhrvalley verbunden. Das ruhrvalley mit all seinen Partnerschaften und Unternehmen ist für uns nicht nur eine große Unterstützung bei der Produktentwicklung, auch sehen wir Potenzial darin, Teile der Produktion in Kooperation mit ruhrvalley Unternehmen aufzubauen. Durch das ruhrvalley wird die Einheit des Ruhrgebiets, die wir sonst alltäglich erleben auch im Sektor der Mobilität gestärkt.

ruhrvalley MMO: Wie geht es jetzt mit ANTRIC weiter?

Heibrock: Aktuell arbeiten wir an der Weiterentwicklung unseres Fahrzeugs und unserer Angebote wie der App oder unserem Beratungsangebot, um diese ab April 2021 unseren Kundinnen und Kunden testweise zur Verfügung zu stellen. In dieser Zeit wollen wir das Feedback aus den Praxistests einsammeln und unsere Fahrzeuge zur Serienreife weiterentwickeln. Die ersten Serienfahrzeuge werden im Herbst 2021 erhältlich sein.

context and use this demand to change something in the area of mobility. In August we were finally ready and ANTRIC was founded.

ruhrvalley MMO: What does it mean for you to have founded ANTRIC as part of ruhrvalley?

Diederich: *Being a spin-off from the university and close collaborators of the project RS1-Mobil had already brought us very close to ruhrvalley. With all its partnerships and companies, ruhrvalley not only offers us great support in product development, but also the potential to set up some parts of our production in cooperation with other ruhrvalley companies. Through ruhrvalley, the cohesion of the Ruhr Region—which we experience every day—will be strengthened in its mobility sector.*

ruhrvalley MMO: What are ANTRIC's next steps?

Heibrock: *We are currently working on further developing our vehicle and our services—our app and consulting—in order to make them available in a trial phase to our customers, starting in April 2021. Then we will gather the feedback from the trials and further develop our vehicles until they are ready for serial production. The first vehicles will be available in autumn 2021.*

15

Projekte | Projects

Die vorgestellten Partner arbeiten im Rahmen des BMBF-Förderprogramms „FH Impuls“ in verschiedenen Forschungsprojekten zusammen. Diese werden zukünftig um weitere ergänzt.

Aus den Forschungsaktivitäten heraus sind zudem eine Reihe weiterer Projekte angestoßen worden, die auf www.ruhrvalley.de/projects vorgestellt werden. Auch die Forschungsprojekte der ruhrvalley Institute befeuern die Lösungsfindung in anderen Projekten und umgekehrt. Durch diese Vernetzungen ergeben sich Synergien im gesamten Netzwerk.

Gleichermaßen ergeben sich aus solchen Interaktionen Partnerschaften und Projektideen unter den Unternehmenspartnern. Dies ist nicht nur gewollt, sondern zeichnet die Vielfältigkeit in der ruhrvalley Projektlandschaft aus.

The partners we have introduced work together on various research projects within the framework of the funding programme FH Impuls, from the Federal Ministry for Education and Research, with more to come in the future.

The research activities have also fostered a series of other projects, which can be found at www.ruhrvalley.de/projects. Additionally, the research projects from the ruhrvalley institutes spur problem-solving in other projects and vice versa; out of these links grow synergies in the whole network.

Likewise, these interactions lead to partnerships and project ideas among the corporate partners. This is not only deliberate, it also shows the diversity of ruhrvalley's project landscape.

46 NetLab
NetLab

56 EMEL
EMEL

63 COMPRESS
COMPRESS

67 RS1 Mobil
RS1 Mobil

71 Vorstudie OMEx-Drive Train
Preliminary Study OMEx-Drive Train

75 Vorstudie BaaS LEV-Sharing
Preliminary Study BaaS LEV-Sharing

80 Vorstudie SCiLABS
Preliminary Study SCiLABS

84 SiME
SiME

88 LiModPress
LiModPress

92 Management Projekt
Management Project

Simulationsnetzwerk | *simulation network*

NetLab

Vernetztes Entwicklungs- und Prüflabor

Networked Development and Testing Laboratory

ruhrvalley NetLab

Ausgangspunkt | Starting Point

Die Komplexität technischer Systemlösungen wie der elektrische Antriebsstrang nimmt durch den Wunsch nach hoher Qualität und Effizienz immer stärker zu. Zu den Entwicklern innovativer Antriebskomponenten gehören eine Vielzahl kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU). Als Teil einer Unternehmenspartnerschaft sind sie dazu in der Lage, effiziente Systemlösungen kooperativ zu entwickeln und anzubieten. Dazu bedarf es jedoch nicht nur der koordinierten Arbeit über Unternehmensgrenzen hinaus. Auch die Prüfanlagen für derartige Systeme müssen diesen steigenden Anforderungen gerecht werden.

The complexity of technological system solutions, such as the electric drivetrain, is significantly increasing because of the pursuit for more quality and efficiency. A large number of small and middle enterprises (SME) are active in the development of innovative drivetrain components—as part of a corporate partnership they are able to cooperatively develop and produce efficient system solutions. However, the coordinated work across company borders is not enough anymore: the testing facilities for such systems must also fulfil these growing requirements.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel des Projektes ist der Aufbau eines vernetzen Prüflabors. Das Netlab-Projektteam entwickelt eine IT-Infrastruktur, um moderne Prüflabore zu vernetzen. Dies ermöglicht einen effizienten Betrieb und zudem die kooperative Entwicklung über Unternehmensgrenzen hinaus. Dies befähigt spezialisierte KMU gemeinschaftlich Gesamtlösungen zu entwickeln und so ihre Rolle auf dem Markt zu stärken. Am Anwendungsbeispiel des elektrischen Antriebsstrangs werden bestehende Prüfanlagen in eine neue IT-Infrastruktur eingebunden. Eine Plattform ermöglicht dabei das Management von Ressourcen im Sinne des Industrial Internet of Things (IIoT). Durch die Digitalisierung des Prüflabormanagements, das Handling von Prüfabläufen und die Prüfstandsüberwachung ist ein effizienter Betrieb der Anlagen möglich. Durch Zuordnung von Benutzerrollen ist eine kooperative Entwicklung über die Standort- und Unternehmensgrenzen hinaus umsetzbar. Kernpunkte des Projekts sind die Vernetzung der Anlagen im Sinne des IIoT unter gezielter Anwendung von Verschlüsselungstechnologien, die die Datensicherheit gewährleisten.

The objective of the project is to create a networked testing laboratory, and the NetLab project team is developing an IT infrastructure to make this possible, which would enable an efficient operation and cooperative development across company borders. This would give specialised SMEs the capacity to cooperatively develop comprehensive solutions and bolster their role in the market. Using the electric drivetrain as an application example, the project will integrate existing testing facilities in a new IT infrastructure, where a platform allows the management of resources in accordance with the Industrial Internet of Things (IIoT). Digitalising the testing laboratory's management, the handling of testing processes, and test stand monitoring makes a more efficient operation of the facilities possible. By assigning and tracking user roles, a cooperative development process across locations and company borders is feasible. The central points of the project are the interconnection of the facilities in accordance with the IIoT, under the systematic use of encryption technologies to guarantee data security.

Schwerpunkte | Key Areas

- Digitalisierung von Prüflaboren
- Kooperative Entwicklung
- Systemsimulation
- Datensicherheit
- Industrial Internet of Things

- *Digitalisation of testing laboratories*
- *Cooperative development*
- *System simulations*
- *Data security*
- *Industrial Internet of Things*

Story NetLab

Gemeinsam Produkte entwickeln von überall

Developing products together, from everywhere

An verschiedenen Orten gemeinsam Systemlösungen entwickeln und testen: Wie das in Zukunft funktionieren kann, veranschaulicht der NetLab-Demonstrator. Der Prototyp zeigt, wie ein vernetztes und digitalisiertes Prüflabor funktionieren und aufgebaut sein kann und liefert zugleich viele weiterführende Impulse und Anknüpfungspunkte – etwa in den Bereichen Datensicherheit, Digitalisierung und Battery Testing.

Wie funktioniert der NetLab-Demonstrator?

Zentraler Baustein des NetLab-Demonstrators ist der Server: Hier laufen alle Informationen zusammen und er steuert die verschiedenen Services zum Prüflabormanagement, die Rechtevergabe und die Datensicherheit. Unabhängig vom Standort können Prüfstände angesteuert werden. Jeder Prüfstand wird dazu mit einem im Projekt entwickelten Gateway ausgestattet, was die Kommunikation und Steuerung im Prüfverbund eines verteilten Labors ermöglicht. Der Demonstrator beinhaltet einen Motorprüfstand sowie zwei Batterieprüfstände. Diese sind in der Lage, definierte Tests an den Komponenten, wie der Synchronmaschine oder einer Lithium-Ionen-

Developing and testing joint system solutions from different places – the NetLab demonstrator shows how that could work in the future. The prototype shows how a networked and digitalised testing laboratory can be established and how it works, and simultaneously provides numerous interesting impulses and links to fields such as data security, digitalisation, and battery testing.

How does the NetLab demonstrator work?

The main building block of the demonstrator is the server, which compiles all the information and controls the different services in testing laboratory management, permissions, and data security. Test stands can be controlled, independent of location: each stand is equipped with a gateway especially developed for the project, which enables the communication and control of a dispersed laboratory by the testing network. The demonstrator includes a motor test stand and two battery test stands. These are capable of carrying out tests on the components, e.g., on the synchronous machine or on a lithium-ion cell and communicate the results. Using a web application, authorised users can manage the testing process,

Zelle, durchzuführen und die Messergebnisse zu kommunizieren. Mithilfe einer Web-Applikation können autorisierte Nutzerinnen und Nutzer die Prüfabläufe verwalten, den Prüfständen zuordnen und Tests starten und überwachen. Die Messdaten werden dabei live übertragen und sind auf dem Server schon während des Testablaufs verfügbar.

NetLab in der Forschung

„In erster Linie dient der Demonstrator dazu, Teillösungen etwa aus dem Bereich des elektromobilen Antriebs weiterzuentwickeln und an spezifische Anwendungsfälle anzupassen. Auf Basis der hier umgesetzten Lösungen für die Digitalisierung können weitere Anwendungsfelder wie die Ladeinfrastruktur des EMEL-Projekts profitieren", erläutert Martin Hellwig, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Bochum. Ein weiterer Anwendungsfall im Bereich der Elektromobilität ist das Remote Battery Testing. Am Institut für Elektromobilität der Hochschule Bochum hat es sich als interessantes Forschungsfeld herausgestellt. Im Zuge einer kooperativen Promotion arbeitet das Institut heute daran, den Messaufwand für die Charakterisierung von Lithium-Ionen-Zellen zu reduzieren.

Datensicherheit ist eines der zentralen Themen des Instituts für Internet-Sicherheit der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen. Der Aufbau des Demonstrators hat wichtige Anreize geschaffen, die Anforderungen und Schnittstellen in der Anwendung in Prüflaboren weiter zu untersuchen. „Die starke Ende-zu-Ende-Verschlüsselung relevanter Daten in wechselhaften Vertrauensumgebungen skalierbar und lange nutzbar aufrecht zu erhalten, stellt einen interessanten Forschungsgegenstand dar. Der Demonstrator bietet eine ideale Basis für die Untersuchung der damit einhergehenden Identitäts- und Schlüsselverwaltung in komplexen Systemen", erklärt Dominik Grafe, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen.

Das Thema Digitalisierung und damit verbunden das Industrial Internet of Things (IIoT) wird vom IDiAL, Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten, der Fachhochschule Dortmund wissenschaftlich begleitet. „NetLab dient uns als Anwendungsfall um unter anderem die Kommunikationsarchitektur zu erproben. So haben wir beispielsweise Erkenntnisse bezüglich der Netzsegmentierung erlangt und können diese in nachfolgenden Projekten mit IIoT-Ansatz weiter ausbauen. Diverse Konzepte konnten so mittels des Demonstrators näher an eine reale Implementation gebracht werden", resümiert Philipp Tendyra, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund.

NetLab im Unternehmen

Lösungen für reale Prüflaboratorien können am Demonstrator optimiert werden, um Teil- und Systemlösungen auf reale Anlagen zu übertragen. Die Voltavision GmbH hat hierzu wichtige Impulse gegeben und die Entwicklung aus Anwendungsperspektive begleitet. Zwar ist das gesamte System auf die Vernetzung von Prüfanlagen ausgelegt, die hohen Anforderungen an Datensicherheit, Flexibilität und Funktionsumfang bestehen aber auch in anderen Anwendungsfällen. Demnach lässt sich die IT-Infrastruktur, die den Kern des Demonstrators bildet, auch für andere Anwendungen nutzen, in denen ein sicherer Datenaustausch zwischen Anwendern und technischen Systemen vorhanden ist.

„Eine sichere Kommunikation zwischen Anwendern und Komponenten initial einzurichten ist in vielen IT-Systemen noch viel zu kompliziert. Durch die Integration der NetLab-Ergebnisse in bestehende Produktreihen können wir nun zeigen, dass Sicherheit in modernen IoT-Systemen aber auch einfach sein kann – und für die Zukunft auch sein muss", erläutert Markus Hertlein, CEO und Mitgründer der XignSys GmbH.

assign test stands and start and monitor tests. The readings are transmitted live and are available on the server already during the testing process.

NetLab in Research

„Primarily, the demonstrator serves to further develop partial solutions in the field of electric drives, for example, and adapt them to specific application cases. Other fields of application could profit from the digitalisation solutions applied here, for example, the charging infrastructure in project EMEL," says Martin Hellwig, a researcher at Bochum University of Applied Sciences. Another possible application is remote battery testing, which has turned out to be an interesting area of research for the Electric Vehicle Institute at Bochum University of Applied Sciences. In the context of a cooperative PhD research project, the institute is working on reducing the measurement effort for the characterisation of lithium-ion battery cells.

Data security is one of the main topics of the Institute for Internet Security at the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen). The development of the demonstrator created incentives to further study the requirements and interfaces used in testing laboratories. "Maintaining the scalability and long-term usability of strong end-to-end encryption of relevant data in variable confidentiality conditions presents an interesting research question. The demonstrator offers an ideal basis for the study of the associated identity and key management in complex systems," explains Dominik Grafe, a researcher the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen).

Digitalisation and the Industrial Internet of Things (IIoT) are studied at the Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains (IDiAL) at Dortmund University of Applied Sciences and Arts. "For us, NetLab is an application case to test the communications architecture, among other things. This has led us to findings about network segmentation, for example, which we can expand on in following IIoT projects. Various concepts could be brought closer to a real implementation thanks to the demonstrator," summarises Philipp Tendyra, a researcher at Dortmund University of Applied Sciences and Arts.

NetLab in Companies

Solutions for real testing laboratories can be optimised using the demonstrator, and the partial and system solutions can be transferred to the real facilities. The company Voltavision GmbH has given important impulses in this regard and provided support to its development from an application perspective. Even though the overall system is designed to network testing facilities with high requirements for data security, flexibility, and functionality, it can be used in other applications. The IT infrastructure, which forms the core of the demonstrator, can be put to other uses where a secure data exchange between users and technical systems is necessary. "Setting up secure communications between users and components is still very complicated in many IT systems. The integration of NetLab results in existing products will prove that security in modern IoT systems can also be simple, and has to be in the future," says Markus Hertlein, CEO and co-founder of the company XignSys GmbH.

A knowledge management system is also a part of NetLab, which simplifies the cooperation of all project participants. "Covid currently shows us the importance of further developing digital collaboration tools for agile cooperation. In the context of NetLab, we have integrated various tools in the work processes and developed methods, which support information sharing, task management and knowledge preservation, and in the future, we will integ-

Teil des NetLab ist zudem ein Wissensmanagementsystem, das die Zusammenarbeit aller beteiligten Projektpartner erleichtert. „Corona zeigt uns gegenwärtig, wie wichtig es ist, digitale Kollaborationsformen agiler Zusammenarbeit weiterzuentwickeln. Im Rahmen von NetLab haben wir verschiedene Tools in den Arbeitsablauf integriert und Methoden entwickelt, die die Veröffentlichung von Informationen, die Aufgabenverfolgung und den Wissenserhalt fördern. Diese werden wir auch in Zukunft in die ortsunabhängige Zusammenarbeit mit Partnern und Kunden integrieren“, erläutert Matthias Wiemers von der Innovationsschmiede AUKTORA.

rate them in the cooperation with partners and customers across locations," explains Matthias Wiemers, from the innovation hub AUKTORA.

’20 Projektverlauf | Project Progress

- Erfolgreicher Projektabschluss
- Fertigstellung eines Demonstrators, der alle Funktionalitäten des NetLab umsetzt und als Plattform für die Weiterentwicklung und Adaption für andere Anwendungsfelder dient
- *Successful project conclusion*
- *Completion of a demonstrator that implements all the functionalities of NetLab and will function as a platform for further development and adaptation to other areas of application*

’21 Ausblick | Perspectives

- Weiterverwendung der Projektergebnisse in benachbarten Projekten, etwa in EMEL
- Fortführung der Arbeiten am Identity Management
- Veranschaulichung der Projektergebnisse mithilfe des Demonstrators
- *Further use of the project results in related projects, such as EMEL*
- *Continue work on identity management*
- *Visualisation of the project results using the demonstrator*

PROJEKTTEAM | TEAM

Hochschule Bochum
Prof. Dr. Friedbert Pautzke
(Projektleiter | Project Director)
Martin Hellwig
Felix Burmeister
Tobias Scholz
Westfälische Hochschule Gelsenkirchen
Prof. Dr. Norbert Pohlmann
Marcel Rothe
Dominik Grafe
Illya Siromaschenko
Fachhochschule Dortmund
Prof. Dr. Carsten Wolff
Phillipp Tendyra
Noura Sleibi

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences: 13FH0I23IA
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts: 13FH0I21IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences: 13FH0I22IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Institut für Elektromobilität – Hochschule Bochum | Electric Vehicle Institute Bochum University of Applied Sciences
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten – Fachhochschule Dortmund | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains
- Institut für Internet-Sicherheit – Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences
- AUKTORA GmbH
- Behr-Hella Thermocontrol GmbH
- itemis AG
- Keysight Technologies Deutschland GmbH | Scienlab Test Solutions
- Voltavision GmbH
- XignSys GmbH

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Martin Hellwig
E-Mail: martin.hellwig@hs-bochum.de

NetLab auf der Hannover Messe 2019 | *NetLab at Hanover Fair 2019*

Ein ruhrvalley KMU-Projekt | A ruhrvalley SME project

NetLab

IoT Prüf- und Testsysteme

IoT Inspection and Test Systems

ruhrvalley
NetLab

Ausgangspunkt | Starting Point

Ziel des Projektes NetLab ist die Entwicklung eines digitalen vernetzten Entwicklungs- und Prüflabors. Im Mittelpunkt steht dabei die gemeinschaftliche Entwicklungsarbeit mehrerer kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) an Komponenten für den elektrischen Antriebsstrang. Dazu müssen sowohl örtlich getrennte Labore als auch deren Mitarbeitende nahezu in Echtzeit miteinander verbunden werden. Im Testbetrieb von Komponenten des elektrischen Antriebs müssen zudem Peripheriegeräte von Drittanbietern, die für den sicheren Testbetrieb benötigt werden, eingebunden werden. Dazu zählen insbesondere Klimatisierungsgeräte, Sicherheitseinrichtungen sowie externe Messgeräte.

The objective of project NetLab is to develop a digitally networked development and testing laboratory, focusing on the cooperative development work of groups of small and medium enterprises (SMEs) on components for the electric drivetrain. For this purpose, laboratories and their workers in different locations must be connected practically in real time. Additionally, when the components of an electric powertrain are being tested it is necessary to integrate third-party peripheral equipment, necessary for safety during testing, such as air-conditioning equipment, safety devices or external instruments.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Passend zum Projekt NetLab hat das Projektteam des KMU-Projekts NetLab – IoT-Prüf- und Testsysteme eine Systemlösung für die standortunabhängige Verknüpfung von Prüfsystemen erarbeitet. Die VoltaVision GmbH hat auf Basis einer Anforderungsanalyse ein Konzept für die Gestaltung flexibler Schnittstellen entwickelt. Die Vernetzung der Prüfstände im Sinne des Industrial Internet of Things (IIoT) erfolgt mithilfe eines speziell entwickelten Gateway-Moduls.

Die AUKTORA GmbH hat für das System ein Modell einer elektrischen Traktionsmaschine erarbeitet. Je nach Lastzyklus variiert die Effizienz der elektrischen Maschine. Diese Veränderungen können innerhalb des Testsystems nur durch geometrische Anpassungen abgebildet werden. Zu diesem Zweck werden Maschinenmodelle in die Testumgebung eingebunden, die auf Basis von Simulationen finiter Elemente genaue Aussagen über das Verhalten der jeweiligen Maschinengeometrie ermöglichen.

Neben der Entwicklung technischer Komponenten hat das Projektteam ein Wissensmanagementsystem für kooperative Entwicklungsprojekte erarbeitet. Der so entstandene Methodenbaukasten setzt auf Agile Methoden in Anlehnung an SCRUM und den Ansatz der Holokratie als moderne Form der Zusammenarbeit.

To match the project NetLab, the SME project team NetLab – IoT Inspection and Test Systems designed a system solution for site-independent linking of testing systems. Based on a requirements analysis, the company VoltaVision GmbH developed a concept for the design of flexible interfaces. Linking of all available test facilities in the test network in accordance with Industrial Intenet of Things (IIoT) occurs via an especially developed gateway module.

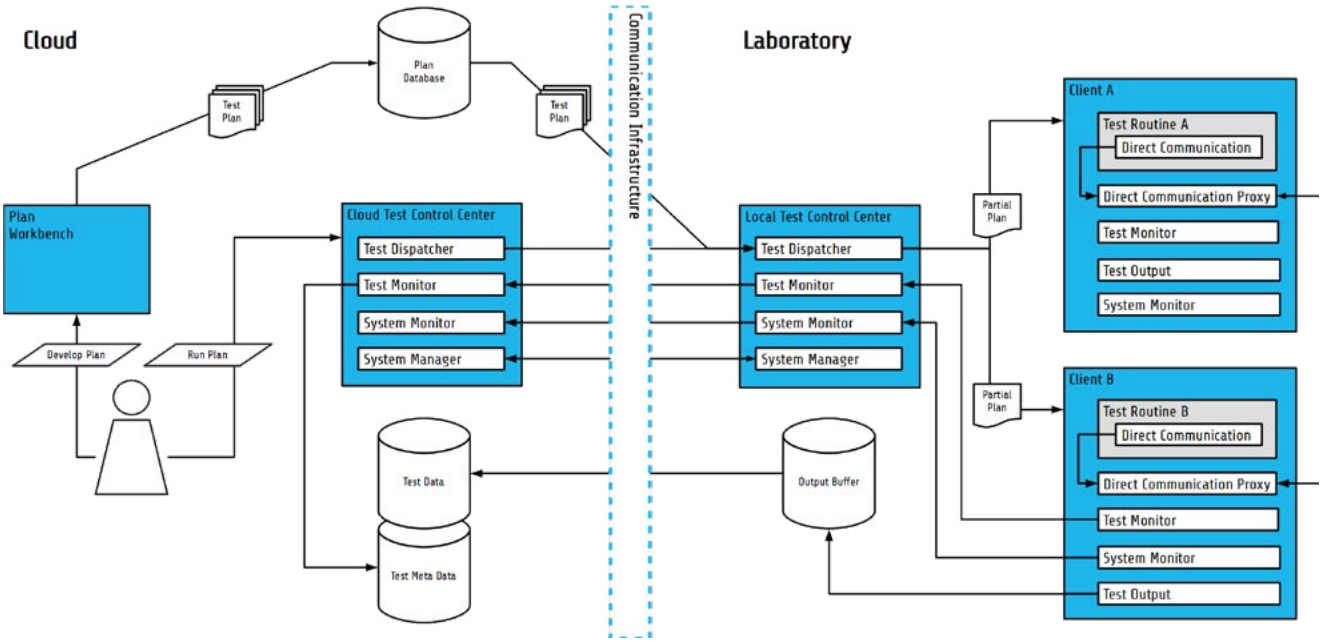
The company AUKTORA GmbH developed for the system a model of an electric traction motor, whose efficiency varies depending on the load cycle. These changes can only be portrayed within the test system through geometric changes. For this purpose, machine models are integrated into the test environment, which can provide accurate data about the different motor geometries based on FEM simulations.

In addition to the development of technical components, the project team created a knowledge management system for cooperative development projects. The resulting methodological toolbox emphasises the use of agile methods following the Scrum process and the application of holacracy as a modern form of cooperation.

Schwerpunkte | Key Areas

- Gestaltung von Schnittstellen zur Datenakquise und zur Einbindung von Sicherheitseinrichtungen
- Entwicklung und Einführung einer neuen digitalen Toollandschaft speziell für agil arbeitende, verteilte Teams
- Digitale Wissensdatenbank mit Zugriff für Projektteilnehmer
- Erzeugung neuer Methoden zur Wissensgenerierung und Aufbereitung, insbesondere im Hinblick auf die räumliche Trennung des Projektteams, wie etwa die Anwendung der Walt Disney Methode im digitalen Raum zur Schaffung von Innovationen

- *Development of interfaces for data acquisition and integration of security elements*
- *Development and introduction of a new digital tool environment directed at agile, dispersed teams*
- *Digital knowledge database with access for project participants*
- *Creation of new methods to generate and process knowledge, especially in view of the spatial separation of the project team; for example, the application of the Disney method in the digital space to generate innovations*



IT Struktur des NetLab | *NetLab IT structure*

'20
'21

Projektverlauf | Project Progress

- Erfolgreicher Projektabschluss
- Entwicklung und Integration des Maschinensimulators in den Testverbund
- Entwicklung und prototypische Implementierung des cloudbasierten Gateway-Moduls für Prüfanlagen in Form einer serientauglichen Kommunikationshardware nach industriellen Standards
- Weiterentwicklung des Wissensmanagementsystems etwa durch ein digitales Kollaborationstool zur Förderung der Zusammenarbeit, der Veröffentlichung von Informationen, der Aufgabenverfolgung und des Wissenserhalts
- Einführung weiterer Werkzeuge zur Projektstrukturplanung und Integration in das Wissensmanagementsystem
- Anpassung des agilen Multiprojektmanagements und Beseitigung der wesentlichen Störfaktoren
- *Successful project conclusion*
- *Development and integration of the machine simulator in the test network*
- *Development and prototype implementation of the cloud-based gateway module for testing facilities in form of communications hardware suitable for serial production, compliant with industrial standards*
- *Further development of the knowledge management system, for example, through a collaborative tool to improve cooperation, release of information, task monitoring and knowledge preservation*
- *Introduction of other tools for project structure planning and integration in the management system*
- *Adaption of the agile multi-project management and removal of the main disruptive factors*

Ausblick | Perspectives

- Weiterverwendung des Demonstrators und Anpassung an die jeweiligen Projektbedarfe
- *Further development of the demonstrator and adaption to the corresponding project needs*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr. Friedbert Pautzke
(Projektleiter | Project Director)
Julian Stentenbach
Martin Hellwig
Felix Burmeister
Tobias Scholz

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

AUKTORA GmbH: 13FH0K23IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Institut für Elektromobilität – Hochschule Bochum | Electric Vehicle Institute Bochum University of Applied Sciences
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten – Fachhochschule Dortmund | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains
- Institut für Internet-Sicherheit – Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences
- AUKTORA GmbH
- Voltavision GmbH

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Matthias Wiemers
E-Mail: matthias.wiemers@auktora.de

Detailansicht dezentralisierter Motorprüfstand | *Detailed view of the decentralised motor test facilities*

Ein ruhrvalley KMU-Projekt | A ruhrvalley SME project

NetLab

Sichere Prüfstandvernetzung
Secure Test Facility Network

ruhrvalley NetLab

Ausgangspunkt | Starting Point

Durch den Markthochlauf der Elektromobilität wächst der Bedarf an Systemlösungen für den elektrischen Antriebstrang. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen verfügen über ein hohes Potenzial innovative Antriebskomponenten zu entwickeln. Allerdings haben sie oftmals nicht die Möglichkeit, die notwendigen Tests der Gesamtsysteme durchzuführen. Um im Verbund mit anderen Unternehmen vollständige Antriebssysteme entwickeln zu können, bedarf es koordinierter Arbeiten über Firmengrenzen hinaus sowie vernetzter Hardware-in-the-Loop (HIL)-Testsysteme, um Funktion und Effizienz aller Komponenten im Gesamtsystem sicherzustellen.

The success of electromobility has brought a growing need for system solutions for the electric drivetrain. Small and middle enterprises in particular are capable of developing innovative drive components. However, they often do not have the capabilities to do the necessary testing of the overall system. Cooperatively developing entire drivetrains requires coordinated work across company borders and linked hardware-in-the-loop (HIL) test systems in order to guarantee the functioning and efficiency of every component in the overall system.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel des Gesamtprojekts NetLab ist die Erarbeitung und prototypische Implementierung eines vernetzten Mess- und Prüflabors am Beispiel des elektrischen Antriebsstrangs. Das Projekt NetLab – Sichere Prüfstandvernetzung legt den Fokus auf die Entwicklung eines soliden Sicherheitskonzepts, um unbefugten Zugriff auf Daten und Prozesse sowohl innerhalb des vernetzten Prüflabors als auch von außen zu verhindern. Dabei ist insbesondere die Koordination zwischen Unternehmen eine Herausforderung, die in anderen Bereichen potentiell in Konkurrenz zueinander stehen. Das Unternehmensnetzwerk ist nicht allein auf die Projektbeteiligten beschränkt, sondern offen gestaltet. Zur Einbindung weiterer Partnerunternehmen oder zum Aufbau sowie zur Integration neuer Netzwerke muss eine Kommunikationssoftware für das Industrial Internet of Things (IIoT) als Produkt entwickelt werden. Sie dient der Identifizierung, Authentifizierung und Kommunikationsabsicherung in einem föderierten Identity und Accessmanagementsystem (IAM), das den Zusammenschluss mehrerer autonomer Informationsquellen erlaubt.

The overall objective of project NetLab is to develop a networked measurement and test laboratory, based on the electric drivetrain. The project NetLab—Secure Test Facility Network focuses on developing a solid security concept to prevent unauthorized access to data and processes within the networked test laboratory as well as from the outside. Coordination among companies is especially challenging because they potentially compete in other areas and company networks are usually open and not limited to project participants. A communications software for the Industrial Internet of Things (IIoT) must be developed in order to connect other partner companies and expand the network, as well as to integrate other networks. Its purpose is to manage identification, authentication and communications security in a federated identity and access management system (IAM), which enables the merging of various autonomous information sources.

Schwerpunkte | Key Areas

- Identity- and Access-Management: Daten- und Systemzugriffe müssen durchgehend und zuverlässig kontrolliert werden
- Föderation des IAM: Verwaltung der Identitäten der jeweiligen Systemteilnehmer innerhalb des Einflussbereichs der eigenen Organisation sowie zuverlässige Synchronisation zwischen den beteiligten Akteuren, um eine zentralisierte Verwaltung von Benutzern und Rechten zu verhindern

- *Identity- and Access-Management: Daten- und Systemzugriffe müssen durchgehend und zuverlässig kontrolliert werden*
- *Föderation des IAM: Verwaltung der Identitäten der jeweiligen Systemteilnehmer innerhalb des Einflussbereichs der eigenen Organisation sowie zuverlässige Synchronisation zwischen den beteiligten Akteuren, um eine zentralisierte Verwaltung von Benutzern und Rechten zu verhindern*

Projektverlauf | Project Progress

'20

- Analyse vorhandener Protokolle und Schnittstellen hinsichtlich der Identifikations- und Authentifizierungsanforderungen im IIoT
- Ausbau des bereits entwickelten Sicherheitskonzepts im Bereich der Einbindung von Systemteilnehmenden und der Föderation des IAM
- Beginn der Implementierung der IAM-Plattform
- *Analyse available protocols and interfaces regarding identification and authentication requirements in the IIoT*
- *Expand the developed security concepts into the areas of integration of system participants and IAM federation*
- *Begin the implementation of the IAM platform*

Ausblick | Perspectives

'21

- Verwendung einer mobilen Applikation, um notwendige Software auf die Prüfstandsrechner zu bringen, die Generierung von Schlüsselmaterial anzustoßen und dabei die Berechtigungsprüfung des Prozesses zu ermöglichen
- Abschließende Implementierung der IAM-Plattform und Integration des entstandenen Systems in den NetLab-Demonstrator
- Abschließender Aufbau des Gesamtsystems der funktionsfähigen Plattform für IIoT mit vollständigem IAM für Nutzende und Maschinen sowie Authentifikation und sicherer Kommunikation
- Erprobung des entstandenen Gesamtsystems am Beispiel von exemplarischen Tests eines elektrischen Antriebs mit den Komponenten des Batterie- sowie des Motorprüfstands und Visualisierung der Ergebnisse
- Verwertung: Aufnahme des Demonstrators als Minimum Viable Product (minimal lauffähiges Produkt) in die XignIn-Produktreihe, Erweiterung und Anpassung auch nach Projektende auf Kundenwunsch möglich
- *Use a mobile application to bring the necessary software to the test facility computers, initiate the generation of key material and thereby enable the process' authorisation check*
- *Final implementation of the IAM platform and integration of the generated system in the NetLab demonstrator*
- *Final setup of the overall system of the functional platform for IIoT with full IAM for users and machines as well as authentication and secure communication*
- *Overall system trial by means of testing an electric drive using the components of the battery and motor test facilities, and visualisation of the results*
- *Application: incorporate the demonstrator as minimum viable product in the XignIn product range; expansion and customisation according to customer's requirements also possible after the end of the project*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr. Friedbert Pautzke
(Projektleiter | Project Director)
Markus Hertlein

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

XignSys GmbH: 13FH0K43IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Institut für Elektromobilität – Hochschule Bochum | Electric Vehicle Institute Bochum University of Applied Sciences
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten – Fachhochschule Dortmund | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains
- Institut für Internet-Sicherheit – Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences
- XignSys GmbH

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Markus Hertlein (XignSys GmbH)
E-Mail: hertlein@xignsys.com

EMEL

Energiemanagement in metropolitanen eMobility-Ladeinfrastrukturen

Energy management in metropolitan eMobility Charging Infrastructure

ruhrvalley
EMEL

Ausgangspunkt | Starting Point

Das Dilemma der Elektromobilität ist bekannt: Nur mit einer bedarfsgerecht ausgebauten Ladeinfrastruktur lässt sich die Nutzung von Elektrofahrzeugen steigern. Dabei steht heute vor allem die informationstechnische Integration von Ladepunkt und Ladeinfrastruktur in nachhaltige Energiesysteme im Fokus, namentlich im Bereich Smart Grid, Smart Home und Smart Factory.

Kleine Energieerzeuger wollen zukünftig ihren Strom aus volatilen erneuerbaren Energien zum Eigenverbrauch sowohl für Mobilitätszwecke nutzen als auch auf dem Markt anbieten, während große Energieversorger Möglichkeiten zur Netzstabilisierung etablieren möchten. Die hierfür notwendigen Strukturveränderungen müssen technisch gestaltet werden.

The dilemma around electromobility is well known: the use of electric vehicles will only increase when the necessary charging infrastructure is available. In this regard, the focus currently lies on the IT-integration between the charging point and the charging infrastructure with sustainable energy systems such as the smart grid, the smart home, and the smart factory.

In future, small energy producers will want to use their electricity, derived from volatile renewable energy sources, for themselves, for mobility purposes or to offer it on the market. At the same time, big energy producers want to establish solutions for grid stability. This requires structural changes that must technically addressed.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Das Ziel von EMEL ist die Entwicklung und Demonstration marktnaher Systemlösungen für das Laden in der Metropolregion Ruhrgebiet. Die Gesamtstruktur des Ruhrgebiets zeichnet sich durch eine große Diversität aus, es gibt mehr als ein Dutzend lokale Stromversorger und Netzbereiche. Das hat Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der energetischen Systeme. Außerdem finden sich parallele nicht verbundene Strukturen bei Energiesystemen und Ladeinfrastruktur. Der Umbau des hierarchisch strukturierten Energiesystems, mit einer in wenigen Großanlagen zentralisierten Energieerzeugung aus fossilen Energien, zu einem dezentral organisierten System erfordert eine horizontale Integration über diese Regionalgrenzen hinaus. In ein solches System können sowohl viele mittlere und kleine Energieerzeuger integriert werden als auch flexible Verbrauchende wie Elektrofahrzeuge. Das Projektteam erarbeitet eine Systemlösung für die Einbindung von Ladepunkten in übergeordnete Energiemanagementsysteme und implementiert sie prototypisch in einem Feldtest.

EMEL's objective is to develop and demonstrate market-viable system solutions for charging vehicles in the Ruhr region. The overall structure of the Ruhr region is characterised by great diversity: there are more than a dozen local electricity producers and grid areas, which has consequences on the efficiency of the energy systems. At the same time, parallel, disconnected structures can be found in energy systems and charging infrastructures. The transformation of the hierarchically structured energy system with centralised energy production based on a small number of big, fossil-fuel-burning power plants into a decentralised system requires horizontal integration across regional borders. A system like this can integrate many small and medium energy producers as well as consumers, such as electric vehicles. The project team is creating a system solution for the connection of charging points to main energy management systems and will implement it as a prototype in field tests.

Schwerpunkte | Key Areas

- Erarbeitung einer Systemlösung für die Einbindung von Ladepunkten in ein übergeordnetes Energiemanagementsystem unter Berücksichtigung der Anwendungsszenarien, Smart Grid, Smart Home und Smart Factory
- Anbindung und Nutzung entsprechender Schnittstellen und Standards auf der jeweiligen Stromnetzebene an das Internet der Dinge (IoT)
- Die Partitionierung der Funktionalität auf die Ebenen des Operator-Controller-Modul (OCM) und die Verbindung mit dem IoT
- Bereitstellung von Schnittstellen für Energiemanagement-Services auf der obersten Ebene des OCM

- *Create a system solution to connect charging points to a main energy management system, considering the following application scenarios: smart grid, smart home, and smart factory*
- *Use of the appropriate interfaces and standards at the respective power grids to connect to the Internet of Things (IoT)*
- *Partitioning of the functionality at the operator controller module (OCM) level and the connection with the Internet of Things*
- *Preparation of interfaces for energy management services at the highest OCM levels*

Story EMEL

E-Mobilität – Laden dynamisch und energieeffizient gestalten

E-mobility – designing a dynamic and energy-efficient charging process

Forschung an der Ladesäule im ruhrvalley Projekt EMEL

Charging-point research in the ruhrvalley project EMEL

Die meisten Menschen möchten auch mit einem Elektrofahrzeug möglichst schnell von A nach B kommen. So kann es durch die großen Kapazitäten der Fahrzeugbatterien und dem damit verbundenen Stromverbrauch in der lokalen aber auch in der übergeordneten Netzstruktur zu Überlastungen kommen. Der Einsatz eines Energiemanagementsystems, an dem das Team im Projekt EMEL, Energiemanagement in metropolitanen eMobility-Ladeinfrastrukturen, forscht, ist eine vielversprechende Lösung: Einerseits kann der Stromverbrauch so möglichst konstant gehalten und andererseits Strom von Erzeugern wie Photovoltaik-Anlagen sinnvoll eingebunden werden.

Seit 2020 ist am Institut für Elektromobilität der Hochschule Bochum eine Ladesäule installiert. Sie ermöglicht es dem Projektteam, die Forschungsergebnisse in einem Reallabor zu testen und zu validieren. Doch was passiert dabei eigentlich zwischen Ladesäule und Fahrzeug und was lässt sich mithilfe der kleinen Wallbox genau erforschen?

Laden – eine Frage der Kommunikation

Innerhalb der Ladeinfrastruktur bildet die Ladesäule die Schnittstelle zum Elektrofahrzeug. Sie stellt dem Fahrzeug die gewünschte Energie zur Verfügung. Dabei gibt es zwei Arten der Kommunikation: Die Basiskommunikation und die erweiterte Kommunikation. Bei der Basiskommunikation definieren Ladekabel und Fahrzeug die maximale Stromstärke, mit der das Fahrzeug geladen werden kann. Diese unterscheidet sich von Fahrzeug zu Fahrzeug, kann aber auch von den herrschenden Umgebungsbedingungen abhängen. Die erweiterte Kommunikation ermöglicht unter anderem den Austausch von benutzerspezifischen Informationen wie die Auswahl der gewünschten Ladedauer oder des geplanten Energiebedarfs. So ist es

Most people would like to use an electric vehicle as the fastest way to get from A to B, which could result in overloads in the local and even in the main power grids because of the high capacities of the vehicles' batteries and the resulting high energy consumption. The use of an energy management system such as the one team EMEL (Energy Management in Metropolitan E-Mobility Charging Infrastructure) is developing is a promising solution: one the one hand, power consumption can be kept as constant as possible, and on the other hand, it enables the meaningful integration of energy from sources such as photovoltaic systems.

Since 2020, a charging point has been operating at the Institute for Electromobility of Bochum University of Applied Sciences. It allows the project team to test and validate their research results in a living lab. The question is, however, what really goes on between the charging point and the vehicle and what can be studied using this small wall box?

Charging – A Question of Communication

Within the charging infrastructure, the charging point is the interface with the electric vehicle; it provides the vehicle with the required energy. During the process, there are two types of communication: basic communication and extended communication. In basic communication, the charging cable and vehicle define the maximum current that can be used to charge the vehicle, which varies from vehicle to vehicle but can also depend on environmental conditions. Extended communication allows, among others, the exchange of user-specific information such as the choice of charging time or the planned energy needs. In this way, it is possible for the vehicle to authenticate itself after connecting to the charging point using Plug&Charge without any other aids. Moreover, the communicati-

Arbeit an der neuen Ladesäule
Working at the new charging point

möglich, dass das Fahrzeug sich nach Verbinden des Ladekabels an der Ladesäule per Plug&Charge ohne weitere Hilfsmittel authentifiziert. Weitergehend dient die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladesäule der Sicherheit von Menschen und Maschine. So werden zu Beginn die Ladekabel verriegelt und fortlaufend die technische Sicherheit des Systems kontinuierlich überwacht.

Energiemanagement – ein Zusammenspiel aus Verbrauchern und Erzeugern

Das Energiemanagementsystem verwaltet die Anbindung aller im Feld verteilten Ladesäulen und stellt die Kommunikation sicher. So steuert es die Ladesäule gemäß den Vorgaben, die der Nutzer über eine Weboberfläche eingegeben hat. Im Energiemanagementsystem werden neben der Ladesäule auch Energieerzeuger verwaltet wie etwa Photovoltaik-Anlagen. Nojan Bakhtiarian, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund, weist auf die Vorteile hin: „Das Zusammenspiel aus Verbrauchern und Erzeugern ermöglicht es, nicht nur Lastspitzen des Stroms auszugleichen, sondern nachhaltig und energieeffizient die dynamischen Anforderungen der Elektromobilität zu erfüllen".

Reallabor – Kommunikationsflüsse untersuchen

Im EMEL-Projekt stellt die Ladesäule die Schnittstelle zwischen Elektrofahrzeug und dem Energiemanagementsystem dar. „So können wir die softwaretechnischen Implementierungen in einem realen Szenario testen und damit die Übertragbarkeit der erarbeiteten Lösungen in die Praxis gewährleisten", erläutert David Grimm, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund. Bei der Entwicklung einer Lösung zum Einbinden von Ladepunkten in ein Energiemanagementsystem hat das Team bisher oftmals mit einem Simulator gearbeitet, der die Funktionalitäten der Ladesäule nachahmt. „Durch die echte Ladesäule können wir jetzt in einem realen Szenario die im Vorfeld simulierten Kommunikationsflüsse zwischen Fahrzeug und Ladesäule validieren und dabei unter anderem fahrzeugseitige Limitationen berücksichtigen wie zum Beispiel die aktuelle Temperatur der Batterie", ergänzt Tobias Scholz, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Bochum.

on between vehicle and charging point is necessary for the safety of humans and machines: it locks the cable at the beginning of the charging procedure and continuously monitors the safety of the system.

Energy Management – The Interaction Between Consumers and Producers

The energy management system oversees the connectivity of the deployed charging points and ensures their communications, and guarantees that the charging point works according to the specifications that the user inputs into the web interface. The energy management system manages not only the charging points, but also energy producers, such as photovoltaic systems. Nojan Bakhtiarian, a researcher at Dortmund University of Applied Sciences and Arts points to its advantages: "the interaction between consumers and producers makes it possible not only to avoid energy peak loads, but also to meet the dynamic requirements of electromobility in a sustainable and energy-efficient manner."

Living Lab – Studying Communication Flows

In the EMEL project, the charging point is the interface between the electric vehicle and the energy management system. "In this way, we can test the software applications in a real-life scenario in order to guarantee the transferability of the developed solutions into practical applications," says David Grimm, a researcher at Dortmund University of Applied Sciences and Arts. During the development of a solution to connect the charging points to an energy management system, the team often worked using a simulator, which closely mimicked the functions of a charging point. "Using a real charging point we can use a real-life scenario to validate the simulated communication flows between the vehicle and the charging point, and in the process take into account vehicle limitations such as current battery temperatures," adds Tobias Scholz, a researcher at Bochum University of Applied Sciences.

'20 Projektverlauf | Project Progress

- Fertigstellung der Systemarchitektur der EMEL-Infrastruktur und Abschluss der Schnittstellendefinition
- Erarbeitung des Konzepts für die informationstechnische Sicherheit der EMEL-Infrastruktur
- Start des KMU Projekts 2 „Modulare Ladesäule" der CP contech
- Prototypische Implementierung und Test der Basis-Kommunikation zwischen Fahrzeug und einer kommerziellen Wallbox sowie Durchführung von Ladeuntersuchungen für die Abstimmung von fahrzeugseitigen Limitierungen und der Anwendungsszenarien im EMEL-Projekt
- Beginn der Arbeiten am physikalischen Demonstrator für die Abbildung der erweiterten Fahrzeug-/Ladesäulenkommunikation für Wechsel- und Gleichstromladen
- Beginn der Erweiterung des Cyber-Physical-Systems um eine prototypische OCPP-Backendsystem Implementierung, die u.a. ein RESTful Interface zur Verfügung stellt in Anlehnung an die W3C WoT Architektur
- Beginn der Implementierung einer IoT Plattform für die Steuerung von Ladesäulen, die es mit Hilfe einer Weboberfläche Nutzenden ermöglicht, Ladevorgänge entsprechend Ihrer spezifischen Anforderungen zu starten

'20

- *Completion of the system architecture of the EMEL infrastructure and conclusion of the interface definition*
- *Creating an IT-security concept for the EMEL infrastructure*
- *Start of the KMU Project 2 "Modular Charging Station" from CP contech*
- *Prototype implementation and test of the basic communication between vehicle and commercial wall box and conducting charging tests to harmonise vehicle limitations with the application scenarios in the EMEL project*
- *Begin work on the physical demonstrator to model the expanded communication between vehicle and charging point for alternating and direct current charging*
- *Begin the expansion of the cyber-physical system around a prototypical OCPP backend system implementation, which, among others, makes available a RESTful interface following the W3C WoT architecture*
- *Begin the implementation of an IoT control platform for the charging points, which enables users to start a charging process according to their specific needs using a web interface*

'21

Ausblick | Perspectives

- Start des KMU Projekts 1 „Ladekommunikationsmodul" der Innolectric AG
- Weiterentwicklung der Webplattform mit EMS, des Backendsystems sowie des physikalischen Demonstrators
- Abschluss aller Komponenten-, Integrations- und Gesamtsystemtests
- Bewertung der durchgeführten Arbeiten unter Maßgabe der untersuchten Anwendungsfälle
- *Start of the KMU Project 1 "Charge Communication Module" from Innolectric AG*
- *Development of the web platform with EMS, the backend system and the physical demonstrator*
- *Finish all systems, integration, and component tests*
- *Review the finished work in accordance with the examined user case studies*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr.-Ing. Aron Teermann
(Projektleiter | Project Director)
Sascha Peric
Prof. Dr. Friedbert Pautzke
Martin Hellwig
Tobias Scholz
Prof. Dr. Norbert Pohlmann
Dominik Grafe
Prof. Dr. Carsten Wolff
David Grimm
Prof. Dr. Ingo Kunold
Nojan Bakhtiarian

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences:
13FH0I32IA
Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences:
13FH0I31IA
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts:
13FHOI41IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Westfälisches Energieinstitut
- Westfälische Hochschule
- Institut für Internet-Sicherheit – Westfälische Hochschule
- Institut für Elektromobilität – Hochschule Bochum
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten – Fachhochschule Dortmund
- Institut für Kommunikationstechnik – Fachhochschule Dortmund
- Allego GmbH
- CP contech electronic GmbH
- Innolectric AG
- In-integrierte informationssysteme GmbH
- ELE Emscher Lippe Energie GmbH
- Rohde & Schwarz Cybersecurity GmbH
- SWL Stadtwerke Lünen GmbH

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Prof. Dr.-Ing. Aron Teermann
Email: Aron.Teermann@w-hs.de

Ein ruhrvalley KMU-Projekt | A ruhrvalley SME project

EMEL

Entwicklung des Ladesteuergeräts
Developing the Charge Controller

ruhrvalley
EMEL

Ausgangspunkt | Starting Point

Um eine leistungsfähige Ladeinfrastruktur für Metropolregionen aufzubauen, bedarf es eines modularen Ladepunktsystems für die Einbindung des einzelnen Ladepunkts in verschiedene Infrastrukturen: Smart Home, Smart Factory und Smart Grid. Dazu genügt es nicht, allein die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Ladepunkt zu betrachten. Das Projekt EMEL – Entwicklung des Ladesteuergeräts rückt die Schnittstelle von Ladepunkt und Netzinfrastruktur, oder auch Backend, in den Fokus, um die Anbindung der Ladesäule an eine Cloudstruktur zu ermöglichen. So können etwa IT-basierte Bezahlsysteme und das Energiemanagement realisiert werden.

In order to develop an efficient charging infrastructure for metropolitan regions, we need a modular charging point system to integrate the individual charging points into different infrastructures: the smart home, the smart factory and the smart grid. In this regard, it is not enough to consider the interface between vehicle and charging point. Project EMEL – Developing the Charge Controller, focuses on the interface between charging point and grid infrastructure (backend), in order to enable the charging station to integrate into a cloud structure, making the use of IT based payment systems and energy management possible.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

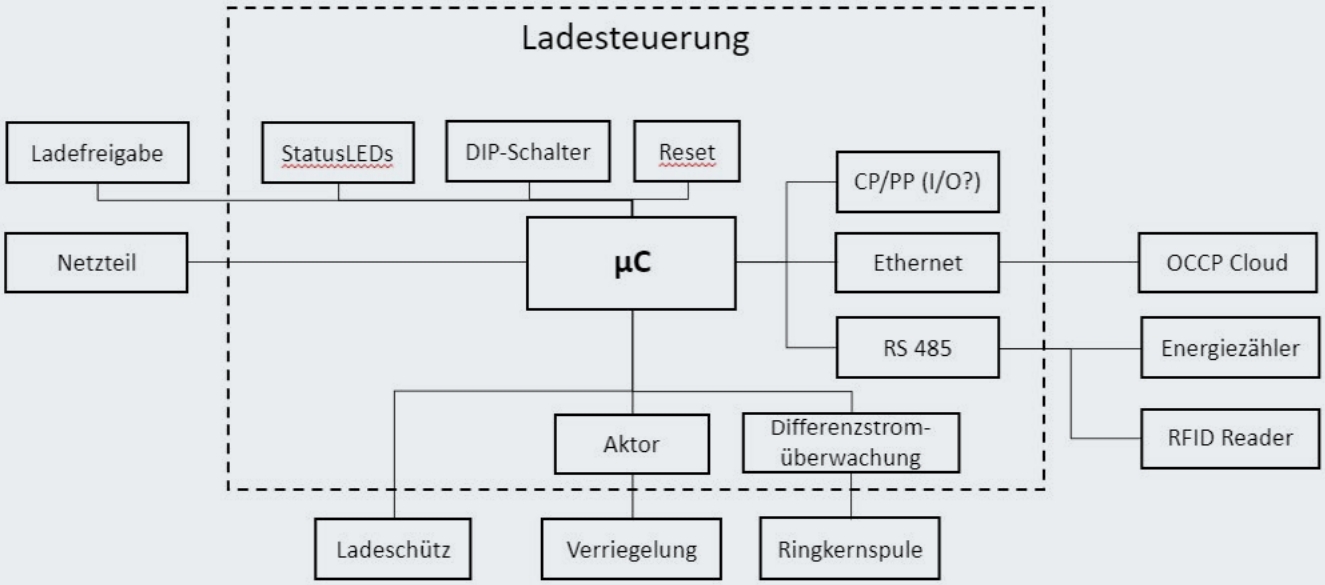
Energiemanagement in metropolitanen eMobility-Ladeinfrastruktren (EMEL) ist ein Projekt zur Systemintegration und baut dabei auf der Methodik und dem Architekturmodell vorangegangener ruhrvalley Projekte auf. Das Projekt EMEL – Entwicklung des Ladesteuergeräts konzentriert sich auf die Aufgabe, eine Gateway-Komponente für die Kommunikation der Ladesäule mit der Internet of Things (IoT)-Plattform und dem Energiemanagementsystem zu entwickeln und aufzubauen. Mit dieser Gateway-Komponente und dem Ladekommunikationsmodul sowie der Ladeelektronik, aus dem Projekt EMEL–Ladekommunikationsmodul, erarbeitet das Projektteam ein modulares Konzept für Ladesäulen, das sich in die drei Ladeszenarien Smart Home, Smart Factory und Smart Grid flexibel einfügen lässt. Der IoT-Gateway der modularen Ladesäule besteht aus einem Microcontroller-Modul mit entsprechenden Kommunikationskomponenten. Hier ist sowohl eine datenfähige Mobilfunkschnittstelle, wie UMTS/LTE sowie GPRS, als auch die Anbindung kabelgebundener Schnittstellen, insbesondere serielle Bussysteme in den Bereichen Smart Home, Smart Grid oder Smart Factory, notwendig.

Energy management in Metropolitan eMobility Charging Infrastructure (EMEL) is a project about system integration and builds on the methodology and architectural model of preceding ruhrvalley projects. Project EMEL – Developing the Charge Controller, focuses on the task of developing and building a gateway component for the communication of the charging station with the Internet of Things (IoT) platform and the energy management system. With this gateway component, and the charge controller and charging electronics from project EMEL – Developing the Charge Controller, the project team is developing a modular concept for charging stations, which can be flexibly integrated in the three charging scenarios: smart home, smart factory, and smart grid. The IoT gateway of the modular charging station comprises a microcontroller module with the necessary communications components, which include a data capable UMTS/LTE/GPRS mobile interface and wired interfaces, especially serial bus systems, necessary for smart home, smart factory and smart grid applications.

Schwerpunkte | Key Areas

- Ladecontroller
- Micro-Controller-Modul
- Internet of Things-Gateway

- *Charging controller*
- *Microcontroller module*
- *Internet of Things gateway*



CONSENSModell des Ladecontrollers
CONSENSModell des Ladecontrollers

'20

Projektverlauf | Project Progress

- Spezifikation der Systemarchitektur
- Aufbau der Hardware mit off-the-shelf Systemkomponenten
- Auswahl der Systemkomponenten
- Abstimmung der Spezifikation mit Projektpartnern
- *System architecture specification*
- *Hardware assembly using off-the-shelf system components*
- *Selection of system components*
- *Coordinating the specifications with the project partners*

'21

Ausblick | Perspectives

- Implementierung einer Prototyp-Hardware
- Test und Erprobung
- Integration in eine modulare Ladesäule
- *Implementation of a hardware prototype*
- *Test and trials*
- *Integration in a modular charging station*

PROJEKTTEAM | TEAM
Immanuel Först
David Grimm (FH Dortmund)

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID
CP contech electronic GmbH: 13FH0K04IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- CP contech electronic GmbH
- Westfälisches Energieinstitut | Westphalian Energy Institute
- Institut für Internet-Sicherheit | Institute for Internet Security
- Institut für Elektromobilität | Electric Vehicle Institute
- IDiAL - Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelte | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domain
- Institut für Kommunikationstechnik | Institute for Communication Technology
- innolectric AG

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT
Dr. Christian Hensen
E-Mail: hensen@contech.de

Aufbau des iBOGS Teststands, in dem die Sensorik an der Pumpe unter Realbedingungen getestet werden kann
Sensors used for testing pumps, which measure pressure and temperature variations

COMPRESS

Condition Monitoring for Predictive Maintenance Adapted to Geothermal Electric Submersible Pumps

ruhrvalley COMPRESS

Ausgangspunkt | Starting Point

Eine wesentliche Voraussetzung für den Ausbau der Tiefengeothermie ist eine zuverlässige Förderpumpentechnik – insbesondere vor dem Hintergrund der geplanten Projekte zur Konversion der bestehenden Fernwärmesysteme in der Metropole Ruhr. Durch die vorherrschenden Umweltbedingungen, in denen diese Art Pumpen operieren, werden Wirkungsgrad und Lebensdauer beispielsweise durch erhöhten Verschleiß und Ablagerungen teils stark reduziert. Zusätzlich verringern häufige Ausfälle der Sensorik die Leistungsfähigkeit. Eine wissenschaftliche Untersuchung rechnergestützter Optimierung von Wartungsintervallen sowie eine Verbesserung der Sensortechnik in der Tiefengeothermie sind folglich unabdingbar.

Reliable feed pump technology is a basic requirement for the development of deep geothermal energy—especially in the context of the planned project to convert the existing district heating projects in the Ruhr Metropolis. Due to the environmental conditions in which these pumps operate, their efficiency and durability are severely reduced through increased wear and formation of deposits, for example. Additionally, the numerous breakdowns in the sensor technology diminish their efficiency. Consequently, it is imperative to carry out scientific studies of computer-aided optimisation of maintenance intervals and improvements in the sensor technology of deep geothermal energy.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

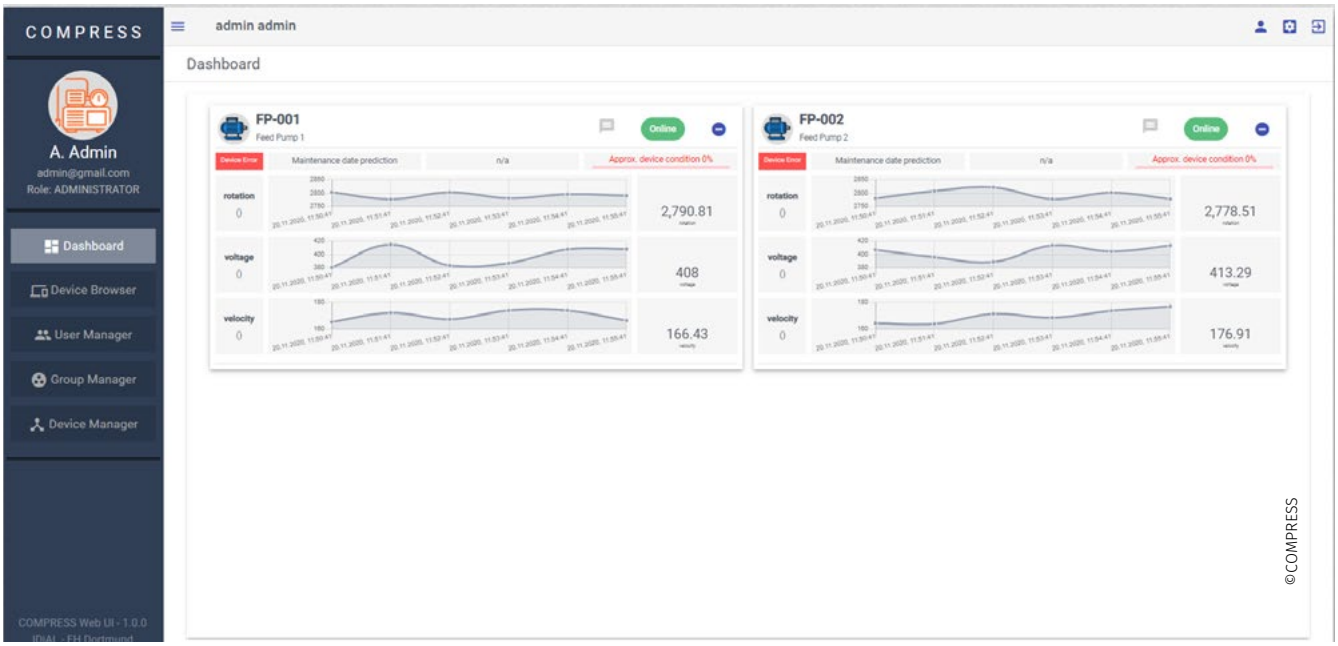
Ziel von COMPRESS ist es, die immensen Kosten durch häufige Pumpenwechsel und damit verbundene lange Anlagenstillstände deutlich zu minimieren. Die genannten Fehlerquellen sollen durch Überwachung des laufenden Pumpenbetriebs in Kombination mit rechnergestützten Vorhersagemodellen zur Planung optimierter Wartungsintervalle reduziert werden. 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. Die vorherrschenden Bedingungen stellen erhöhte Anforderungen an die verbaute Hardware dar. Der innovative Kern dieses Vorhabens liegt in der technischen Umsetzung einer intelligenten Pumpenüberwachung mit Anbindung an ein Condition-Monitoring-System, welches Maschinelles Lernen dazu einsetzt, statistische Vorhersagen über den Zustand einer Bohrlochpumpe zu liefern.

The objective of COMPRESS is to minimise the immense costs generated by the frequent substitution of pumps, which in turn lead to long downtimes in the production facilities. The specified sources of errors should be reduced through monitoring of the operating pumps in combination with computer-based prediction models for planning optimised maintenance intervals. To that end, it is essential to characterise the relevant operating conditions and wear parts of the submersible pumps and to monitor the operation of the individual pump components using sensors or through the analysis of the operating data. The prevalent environmental conditions present great challenges to the hardware. The innovative core of this project is the technical implementation of intelligent pump monitoring connected to a condition monitoring system, which delivers statistical predictions about the condition of a well pump using machine-learning technology.

Schwerpunkte | Key Areas

- Maschinelles Lernen (Vorhersagemodelle)
- Predictive Maintenance
- Condition Monitoring
- Aufbau einer IT-Plattform
- Microservices
- Geothermie
- Grubenwärmespeicher
- Signalübertragung | Signalverarbeitung

- *Machine-Learning Technology (Predictive Modelling)*
- *Predictive Maintenance*
- *Condition Monitoring*
- *Creating an IT-Platform*
- *Microservices*
- *Geothermal energy*
- *Heat storage in mines*
- *Signal transmission | Signal processing*



Oben: Dashboard der COMPRESS-Plattform, um die Überwachung der Sensordaten zu realisieren. Zusätzlich die Angabe der Wartungsintervalle, welche durch das Predictive-Maintenance Module bestimmt werden.
COMPRESS platform dashboard for monitoring sensor data and information on maintenance intervals, determined by the predictive maintenance module

Story COMPRESS

Pumpenüberwachung in bis zu 5.000 Metern Tiefe

Pump monitoring up to a depth of 5000 metres

COMPRESS-Plattform erfasst Zustand von Bohrlochpumpen zur Förderung von Erdwärme

The COMPRESS platform gauges the conditions of well pumps used in the production of geothermal energy

Wo sie arbeiten ist es mehr als 100 Grad Celsius warm, der Druck steigt auf bis zu 1250 bar an und die Umgebung besteht aus unterschiedlich harten Gesteinsarten. Förderpumpen für Tiefengeothermie sind besonders starken Herausforderungen ausgesetzt. Sie arbeiten mehr als 4.000 Meter unterhalb der Erdoberfläche, um von dort die in Wasser gebundene Erdwärme zu fördern. Unabhängig von Witterung oder Tageszeit dient sie als ein stabiler Strom- oder Wärmelieferant und ist damit ein wichtiges Standbein der Energiewende. Im Rahmen des Projekts COMPRESS hat das Projektteam 2020 die COMPRESS-Plattform aufgebaut. Mithilfe der Online-Plattform kann das Team den Betriebszustand und die Leistung jeder Pumpe genau verfolgen.

Ein Überblick nahezu in Echtzeit

Jede Pumpe ist mit Sensoren ausgestattet, die verschiedene Parameter erfassen, wie etwa die elektrische Spannung, die Rotation und die Geschwindigkeit. Diese Informationen speisen sie in die COMPRESS-Plattform ein. Die Sensordaten empfängt die COMPRESS Plattform über asynchrone Nachrichten, eine sogenannte MQTT-Verbindung. Immer wenn ein neuer Sensorwert in die Plattform eingespeist und abgespeichert wird, aktualisiert das Condition Monitoring System der Plattform den Pumpenstatus. Die Nutzenden sind über ein User Management in Gruppen eingeteilt, so dass alle nur auf die Pumpen zugreifen können, die zum eigenen Arbeitsbereich gehören. Es ist möglich, mehrere Pumpen nahezu in Echtzeit gleichzeitig zu überwachen. Über das Dashboard der COMPRESS-Plattform können die Anwenderinnen und Anwender jedoch auch gezielt einzelne Pumpen betrachten und sehen etwa, ob eine Pumpe eine Fehlermeldung sendet.

Erdwärmenutzung in Zukunft erleichtern

Ein statistisches Modell bestimmt den Pumpenzustand. Mithilfe des Pumpenstatus kann das System das Datum berechnen, an dem die Pumpe gewartet werden muss. So können defekte Pumpen rechtzeitig repariert werden, bevor sie vollständig ausgewechselt werden müssen. „Langfristig könnte das System in der Lage sein, automatisiert eine Nachricht zu senden, sobald eine Pumpe ausgetauscht werden muss. Somit müssten die Pumpen nicht länger manuell überwacht werden“, erläutert Timon Sachweh, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund, das Potenzial des Systems. „Außerdem bietet die Plattform eine zentrale Lösung der Pumpenüberwachung, sodass auch komplexere Abhängigkeiten zwischen Pumpen eventuell auffallen können wie etwa die Steigerung der Leistungsaufnahme einer Pumpe, sobald eine andere ausfällt,“ ergänzt Sachweh. So kann die COMPRESS-Plattform in Zukunft dazu beitragen, die Lebensdauer der Pumpen zu steigern, Ausfälle zu minimieren und die Förderung von Erdwärme in Zukunft kostengünstiger zu gestalten.

The place where they work can be hotter than 100 degrees Celsius; the atmospheric pressure can reach 1250 bar and the surroundings consist of various types of hard stone: feed pumps for deep geothermal energy face particularly harsh conditions. They work at depths of over 4000 metres under the surface of the Earth in order to extract the water transporting geothermal energy. Independent from the weather or the time of the day, they are a stable source of heat and energy and thus a pillar of the energy revolution. Within the framework of project COMPRESS, the project team set up the COMPRESS platform in 2020. Using the online platform, the team can accurately monitor the operating conditions and the performance of each pump.

Keeping track almost in real time

Each pump is equipped with sensors, which monitor different parameters, such as voltage, rotations and velocity, and feed the information to the COMPRESS platform. The platform receives the information through asynchronous messages, using an MQTT connection. Every time a new value is fed to and stored in the platform the Condition Monitoring System updates the pump status. Users are grouped by a user manager, allowing everyoneaccess only to the pumps in their section. It is possible to simultaneously monitor several pumps almost in real time. Using the dashboard in the COMPRESS platform, the users can also select which individual pumps to monitor and see, for example, if a pump is sending an error message.

Facilitating the use of geothermal energy in the future

A statistical model is used to determine pump status; using the pump status, the system can calculate the moment when the pump needs maintenance. In this way, defective pumps can be readily repaired before a complete replacement becomes necessary. “In the long term, the system should be able to send an automatic message saying that a pump needs to be replaced, avoiding the need for manual monitoring,” says Timon Sachweh, a researcher at Dortmund University of Applied Sciences and Arts, as he explains the system’s potential. “Additionally, the platform offers a central solution for pump monitoring, which could detect complex interdependencies between pumps, such as when a pump is working harder because another one has malfunctioned,” adds Mr. Sachweh. Thus, the COMPRESS platform can contribute in the future to improving service life, diminish the number of malfunctions and lower the costs of producing geothermal energ

'20
'21

Projektverlauf | Project Progress

- Auswahl der Hardware wie Lichtwellenleiter, Sensoren und Testpumpe
- Besichtigung des iBOGS Teststands des Fraunhofer IEG, einem Versuchsstand zur Simulation von Tiefenbohrungen, an dem im Projekt gearbeitet wird
- Vorbereitung und Durchführung erster Laborversuche
- Entwicklung eines grundlegenden Condition Monitoring & Predictive Maintenance Systems
- Weiterentwicklung der COMPRESS-Plattform
- *Selection of hardware such as fibre-optic cable, sensors and test pumps*
- *Inspection of the iBOGS test rig from the Fraunhofer IEG, an experimental rig that simulates the deep drilling conditions of the project*
- *Preparation and implementation of the first laboratory experiments*
- *Design of the basic Condition Monitoring and Predictive Maintenance System*
- *Further development of the COMPRESS platform*

Ausblick | Perspectives

- Durchführung der Labortests mittels des iBOGS Teststands
- Daran anschließend die Integration einer Pilot-Montioring-anlage in bestehende Geothermieprojekte aus der Praxis
- Überarbeitung der Sensorik, beziehungsweise Hard- und Software, in Bezug auf die Erkenntnisse, welche der Feldtest liefert
- *Carry out laboratory experiments using the iBOGS test rig*
- *Following this, integrate a pilot monitoring system in existing geothermal energy projects*
- *Revision of the sensor technology as well as the hard- and software based on the results of the field tests*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr. Michael Brodmann
(Projektleiter | Project Director)
Johann Palm
Dr. Ulrich Rost
Prof. Dr. Rolf Bracke
Kirsten Appelhans
Ulrich Rost
Prof. Dr. Sabine Sachweh
Timon Sachweh

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts:
13FHOI41IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences:
13FHOI42IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Hochschule Gelsenkirchen | Koordinator Westphalian University of Applied Sciences | Coordinator
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains
- Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts
- Westfälisches Energieinstitut | Westphalian Energy Institute
- Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences
- Fraunhofer-Einrichtung für Energie-infrastrukturen und Geothermie (IEG) | Fraunhofer Research Institution for Energy Infrastructures and Geothermal Systems IEG
- ProPuls GmbH

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Prof. Dr. Michael Brodmann
E-Mail: michael.brodmann@w-hs.de

Mock-up des RS1 Mobil | *Mock-up of the RS1 Mobil*

RS1 Mobil
RS1 Mobil

ruhrvalley
RS1 Mobil

Ausgangspunkt | Starting Point

Mobilität ist eine Grundvoraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe und gerade die Individualmobilität ein Kriterium für persönliche Freiheit. Die Mobilitätswende, die primär durch das Ersetzen des verbrennungsmotorisierten Privat-PKW durch einen elektrisch betriebenen politisch vorangetrieben wird, schließt jedoch nach wie vor einen Großteil der Bevölkerung aus. Zudem sind erhöhte Emissionsausstöße in den Städten und der immense Platzbedarf von PKW weiterhin ein großes Problem, das auch Regionen und Stadtverwaltungen angehen müssen. Im Zuge von klimapolitischen Zielsetzungen und einem gesellschaftlichen Wandel ist eine umweltfreundlichere Gestaltung der Mobilität und deren Verkehrsmittel notwendig.

Mobility is a fundamental requirement for social participation, and individual mobility, especially, is a criterion for personal freedom. However, the transformation of mobility, which is primarily driven by the substitution of private vehicles powered by combustion engines with electrically drivenones, excludes a majority of the population. Additionally, the high amount of emissions in cities and the immense space requirements of cars are still an important problem, which regional and city administrations must address. In line with climate policy objectives and social transformation, it is necessary to design an environmentally friendlier mobility concept and the appropriate vehicles.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel von RS1 Mobil ist die Konzeption und Entwicklung eines „Fahrradautos". Die meistgenannten Barrieren bei der Fahrradnutzung sind Sicherheit, Wetterabhängigkeit, Geschwindigkeit und lange Wege. Die Fusion von Auto und Fahrrad kann diese Nachteile ausgleichen.

Das Fahrradauto verfügt über Wetterschutz, Stauraum und die Möglichkeit des Personentransports bei hoher Reichweite und Geschwindigkeit. Durch geringen Parkplatzbedarf, Emissionsfreiheit und sehr geringe Lärmverursachung schont es Umwelt und Gesundheit. Die Unterhaltskosten sind mit denen eines Pedelecs (Pedal Electric Cycle) vergleichbar und es kann auf Radwegen und in (autofreien) Innenstädten gefahren werden. Die vierrädrige Bauweise bietet eine höhere Sicherheit und Kippstabilität. Die elektrische Unterstützung ermöglicht längere Fahrten mit weniger Anstrengung und einer konstanten Geschwindigkeit von maximal 25 km/h. Der herausnehmbare Akku hat eine Reichweite von rund 80 km. Somit schließt das Fahrradauto die vorhandene „Mobilitätslücke" des Personenverkehrs zwischen Fahrrad, Pedelec und Auto.

The objective of RS1 Mobil is the conception and development of a "bicycle car." The most common barriers to bicycle use are safety, dependence on the weather, speed and long trips. The fusion of car and bicycle can make up for these disadvantages.

The bicycle car offers protection against the elements, storage space and the capacity to transport people over long distances at high speeds. The modest parking space requirements, no emissions and very low noise production are good for health and the environment. The operating costs are comparable to those of a Pedelec (Pedal Electric Cycle) and can be used on bicycle paths and car-free city centres. The four-wheel construction offers more safety and stability. The electric assistance allows long trips with little effort and a constant speed of around 25 km/h. The removable battery has a range of 80 km. Thus, it would close the existing "mobility gap" in passenger transportation between bicycles, Pedelecs and cars.

Schwerpunkte | Key Areas

- Analyse der Umweltfaktoren: politisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich
- Erarbeitung von Einsatzszenarien
- Fahrzeugkonzeption
- Produktionskonzeption

- *Analysis of the political, social and, economic environment*
- *Formulating application scenarios*
- *Vehicle design*
- *Production design*

Story RS1 Mobil

Fair.be – umweltschonende und zukunftsfähige Mobilität

Fair.be – environmentally friendly and future-oriented mobility for all

fair.be – so heißt das Fahrradauto, an dem das Team des ruhrvalley Projekts „RS1 Mobil" arbeitet. Doch hinter fair.be verbirgt sich mehr als nur ein Fahrzeug. 2020 konnten Helen Kessel und Michael Roch die Jury des Förderaufrufs „NRW Start-up Transfer" des Landes Nordrhein-Westfalen mit ihren Plänen überzeugen, aus fair.be ein soziales Geschäftsmodell zu entwickeln. Wie das später einmal aussehen soll und welche Ziele sie damit verfolgen, erläutern Helen Kessel, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Innovationsforschung und -management, und Michael Roch, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen, im Interview.

fair.be is the name of the bicycle car being developed by the team working on ruhrvalley's project RS1 Mobil. However, fair.be is more than a vehicle: in 2020, Helen Kessel and Michael Roch convinced the jury of their plans to develop fair.be into a social business model during the call for funding applications to the project NRW Start-up Transfer of North-Rhine-Westphalia. Helen Kessel, researcher at the Institute for Innovation Research and Management, and Michael Roch, researcher at the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen), explain what the model will look like and what objectives they pursue with it in the following interview.

ruhrvalley MMO: Wofür steht fair.be und warum habt ihr diesen Namen gewählt?

Roch: „fair.be" steht für unser Ziel, Mobilität, unsere Unternehmungen und unser Unternehmen fair zu gestalten. Wir arbeiten daran, ein schall- und abgasemissionsfreies Fahrzeug zu entwickeln und dessen Nutzung zu ermöglichen. Somit tragen wir einen Teil zur Mobilitätswende vom fossil angetrieben PKW hin zu zukunftsfähigen und umweltschonenden Möglichkeiten des Personentransportes bei. Das Fahrradauto wird inklusiv sein, weil es von Menschen mit Behinderung gefertigt wird und mit wenigen spezifischen Umbau-

ruhrvalley MMO: What does fair.be mean and why did you choose the name?

Roch: *fair.be stands for our objective of developing mobility, our activities and our company in a fair way. We are working on developing a noise- and exhaust emissions-free vehicle and on making its use possible. Consequently, we contribute to shiftingmobility from the fossil-fuel-powered car to a future-oriented and environmentally friendly option for passenger transport. The bicycle car will be inclusive because it will be manufactured by handicapped workers, and with a few specific modifications, they will also be*

ten auch von ihnen genutzt werden kann. Fair zu sein, bedeutet für uns außerdem, transparent zu sein: etwa im Hinblick auf Kosten, Herkunft der Komponenten und open source-Veröffentlichungen der Konstruktion.

ruhrvalley MMO: Welches Ziel verfolgt ihr mit eurem Mobilitätskonzept?

Kessel: Unsere Motivation ist es, die nachhaltige Elektromobilität mit fahrradähnlichen Fahrzeugkonzepten gesellschaftsfähig zu machen. Mobilität ist ein menschliches Grundbedürfnis, die Grundvoraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe und auch ein Kriterium, das viele Menschen mit Freiheit verbinden. Die meisten Menschen greifen aus Bequemlichkeit oder einem vermeintlichen Mangel an Alternativen zum Automobil. Sehr viele Menschen, wie Personen ohne Führerschein oder mit körperlichen oder kognitiven Einschränkungen, sind von der vermeintlich „bequemsten" Art der Mobilität ausgeschlossen. Wir möchten mit unserem Vorhaben leichte und zugleich nachhaltige Elektromobilität voranbringen und damit vor allem auch Menschen den Zugang ermöglichen, die beim Mobilitätswandel oft vergessen werden.

ruhrvalley MMO: Wie kann der ein Einsatz von fair.be in der Praxis aussehen?

Kessel: Im ersten Schritt werden wir gemeinsam mit der Diakonie im Kirchenkreis Recklinghausen ein Fahrzeug bauen, das von der Diakonie selbst produziert und vor Ort zugleich für den Werksverkehr und den Personentransport eingesetzt wird. Hierfür gibt es bereits mehrere Einsatzszenarien. So profitieren etwa mobile Pflegedienste im innerstädtischen Raum davon, dass das fair.be als Fahrrad zugelassen ist. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind interne Hol- und Bring-Dienste und das selbstständige Pendeln der Beschäftigten.

Roch: Stellen Sie sich vor, sie lassen Ihr Auto heute einmal stehen! Mit fair.be bringen Sie erst Ihr Kind zur Schule und fahren dann weiter zur Arbeit – auf dem Radweg vorbei am Stau. Auf dem Weg kommen Sie in einen kurzen Regenschauer, der Ihnen jedoch geschützt durch Dach und Windschutzscheibe nichts ausmacht. So fahren Sie direkt vor den Haupteingang und parken fair.be am Fahrradständer. Dank des abschließbaren, geräumigen Kofferraums ist auch der Einkauf auf dem Weg schnell verstaut.

able to use it. For us, being fair also means being transparent, for example with regard to costs, procedence of the components and open-source publication of the design.

ruhrvalley MMO: What objective are you pursuing with your mobility concept?

Kessel: *Our motivation is to make sustainable mobility with bicycle-like vehicle concepts socially acceptable. Mobility is a basic human need, the prerequisite for social participation, and also a criterion that many people connect with freedom. Most people use their car out of convenience or out of a supposed lack of alternatives. However, many people—those with no driver's license or with physical or cognitive restrictions—are cut off from the supposedly "most comfortable" type of mobility. With our plan, we want to make progress in simple, sustainable electric mobility, and in particular, allow access to people who are often overlooked in the mobility revolution.*

ruhrvalley MMO: What will the use of fair.be look like in real life?

Kessel: *Our first step will be to assemble a vehicle together with the Diakonie in the church district of Recklinghausen, which they will produce themselves and use for in-house transportation. There are several possible uses: for example, mobile nursing services in inner cities can profit from the fact that fair.be is licensed as a bicycle. Other uses could be internal courier services and for employees' commutes.*

Roch: *Imagine if you just left your car at home today! With fair.de you would first take your child to school, then you would drive to work on a bicycle path, leaving behind all traffic. It might rain on the way, but you would be protected by the roof and the windshield; you would then arrive at the main entrance and park your fair.be at the bicycle stands. And thanks to the large, lockable luggage compartment, you would have plenty of room for the shopping.*

Helen Kessel & Michael Roch

ruhrvalley MMO: Wie geht ihr bei der Entwicklung des Mobilitätskonzepts vor und welche Aspekte sind dabei besonders wichtig?

Roch: In unserem derzeitigen Projekt RS1 Mobil geht es um die Konzeption eines Fahrzeugs für möglichst viele Einsatzszenarien, nach dem Motto „one fits all". Zunächst steht der erste Prototyp im Fokus. Er dient zur Evaluation von Antriebskonzept, Nutzbarkeit und haptisch-ergonomischen Anforderungen. Zwei darauffolgende Prototypen werden das Fahrzeug verbessern, Kosten senken und zur Kleinserienreife führen.

Kessel: Wir haben das Glück, dass wir ab Januar 2021 im Förderprojekt Start-up NRW.transfer an unserem Vorhaben weiterarbeiten können. Gemeinsam mit der Diakonie im Kirchenkreis Recklinghausen planen wir, ein Proof of Concept für die Montage weiterer Prototypen zu realisieren und die Fahrzeuge direkt einzusetzen. So ist es sehr gut möglich, technische Anpassungen und Verbesserungen umzusetzen. In der engen Zusammenarbeit mit der Diakonie können wir unser Vorhaben und Geschäftsmodell evaluieren und ausbauen.

ruhrvalley MMO: How do you approach the development of the mobility concept and what aspects are especially important?

Roch: *Our current project, RS1 Mobil, is about the design of a vehicle for as many uses as possible, a one-fits-all approach. To begin with, we are focusing on our first prototype, which will be used to evaluate the drive concept, usability, and haptic-ergonomic conditions. The two following prototypes will improve the vehicle, lower costs, and make it ready for small series production.*

Kessel: *We are lucky to be able to continue our work within the framework of the funding project Start-up NRW.transfer, starting in January 2021. Together with the Diakonie in the church district of Recklinghausen we are planning to do a proof of concept for assembling further prototypes and using the vehicles directly, which makes it possible to make technical adaptations and improvements. In close cooperation with the Diakonie, we will be able to evaluate and develop our plans and our business model.*

'20
'21

Projektverlauf | Project Progress

- Markt- und Komponentenrecherche
- Gespräche mit Fachleuten aus der Branche und Besuche von Produktionsstätten
- Entwicklung und Bau des ersten 1:1 Anschauungsmodells
- Antrag Förderprogramm „Start-up NRW.transfer" und Pitch Vortrag vor der Fachjury in Düsseldorf
- *Market and component research*
- *Discussions with industry experts and visits to production plants*
- *Development and construction of the first 1:1 mock-up*
- *Application to the funding programme "Start-up NRW.transfer" and sales pitch to the expert jury in Düsseldorf*

Ausblick | Perspectives

- Fortführung des Projektes im Förderprogramm Start-up NRW. Transfer ab Januar 2021
- *Continuation of the project within the funding programme Start-up NRW.transfer, as of January 2021*

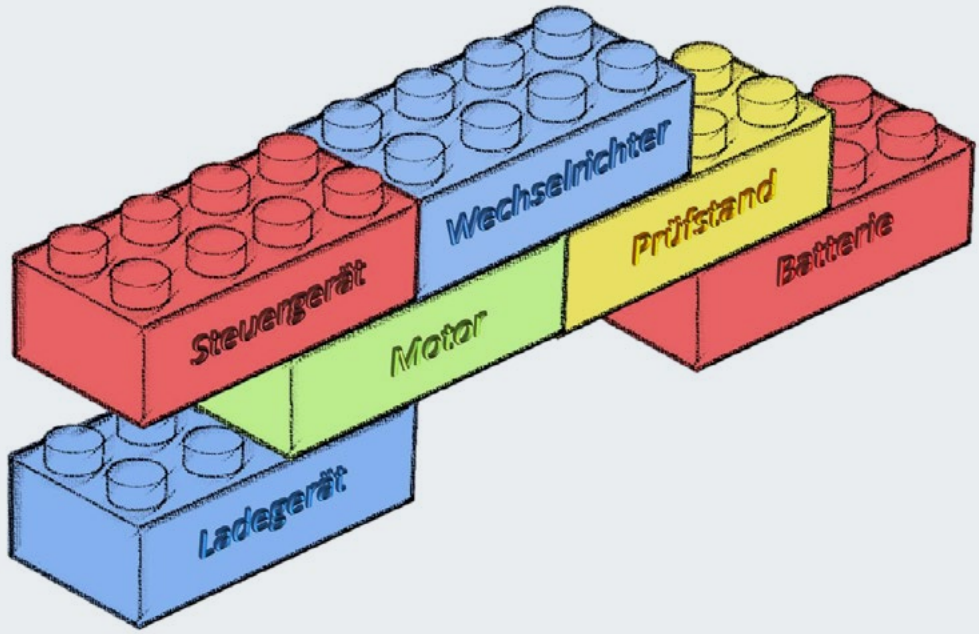
PROJEKTTEAM | TEAM
Helen Kessel, M.Sc.
Michael Roch Dipl.-Ing. (FH)
Holger Kluft B. Eng.

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID
13FH01521A

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS
- Institut für Innovationsforschung und -management | Institute for Innovation Research and Management
- Institut für Elektromobilität | Electric Vehicle Institute
- Klostermann Group | Klostermann Group
- Green City Hub GmbH

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT
Helen Kessel, M.Sc.
E-Mail: Helen.kessel@ifi-ge.de



Komponenten der OMEx-Plattform | *components of the OMEx-platform*

Vorstudie OMEx-DriveTrain

Preliminary Study OMEx-DriveTrain

Konzeption eines Open Modular Experimental Drive Trains

Designing an Open Modular Experimental Drive Train

ruhrvalley
OMEx Drive Train

Ausgangspunkt | Starting Point

Im Übergang zur Elektromobilität entstehen neuartige, innovative Fahrzeugkonzepte und Lösungen, die durch neu konfigurierte Supply Chains ganz neue Systemintegratoren hervorbringen. Die digitale Transformation und Industrie 4.0 ermöglichen diese Flexibilität, zugleich stellen sich durch die zunehmende Komplexität aber auch ganz neue Herausforderungen im Hinblick auf Entwicklung und Fertigung. Eine standardkonforme, über mehrere Partner verteilte und doch qualitativ abgesicherte Produktentstehung ist ein Schlüsselelement, auf das sich alle Teilnehmenden einer Fahrzeugentwicklung einigen müssen. Um hier in einem globalen Umfeld wettbewerbsfähig zu bleiben und neue Produkte auf den Markt bringen zu können, braucht es offene Standards und gemeinsam nutzbare Werkzeuge.

The transition to electric mobility has brought new, innovative vehicle concepts and solutions, which spawn completely new system integrators through reconfigured supply chains. The digital transformation and Industry 4.0 enable this flexibility, but at the same time, the growing complexity creates new challenges in development and production. Standards-compliant product development which guarantees quality assurance spread across various partners is a key element that all participants in a vehicle development process must agree to. To stay competitive in a global environment and be able to bring new products to the market, open standards are needed, as well as tools that can be readily shared.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel des Projekts OMEx-DriveTrain ist der Aufbau einer modularen Elektromobilitätsplattform, die im Sinne einer Hardware-in-the-Loop (HiL) und Software-in-the-Loop (SiL) Plattform im Entwicklungsprozess des Model Based Systems Engineering (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 etwa für Messeauftritte nutzbar sein.

The objective of project OMEx-DriveTrain is to create a modular electric mobility platform, which supports the validation and verification of software and hardware components in electro mobility as a hardware-in-the-loop (HiL) und software-in-the-loop (SiL) platform in the development process of model-based systems engineering (MBSE). The platform consists of a drivetrain with motor, battery and power electronics, plus a control unit structure. Configuration, test management and recording of measurement values, as well as the provision of test stimuli are integrated in the MSBE's toolchain. The system can also be used for teaching, and as a demonstration platform for presentations in trade fairs, for example.

Schwerpunkte | Key Areas

- Modularer Laboraufbau (auf Rahmen) 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

- *Modular laboratory (frame) construction with drivetrain*
- *Appropriate control-unit system with sensors*
- *Integration using software tools for control and configuration*
- *Training materials, tutorials, and samples/demos available online*

Story OMEx Drive Train

Experimentierplattform erleichtert Entwicklung von E-Fahrzeugen

An experimental platform simplifies the development of electric vehicles

OMEx-DriveTrain steht für die Konzeption eines offenen, modularen und experimentellen Antriebsstrangs zum Testen von Hard- und Softwarekomponenten für Elektrofahrzeuge. In zahlreichen Experteninterviews mit ruhrvalley Partnern als potentiellen zukünftigen Nutzerinnen und Nutzern der Elektromobilitätsplattform „OMEx-DriveTrain" hat das Projektteam unterschiedliche Bedarfe der Industrie identifizieren und so die Architektur der modularen Experimentierplattform spezifizieren können. Doch wo liegen diese Bedarfe und wie kann OMEx-DriveTrain die Arbeit der Industrie erleichtern?

Leistungselektronik, Regelungstechnik, Software- oder Kommunikationstechnik: Wenn es um neue Entwicklungen in der Elektromobilität geht, müssen all diese Systeme aus unterschiedlichen Domänen zu einem neuen System zusammengefügt werden. Die Automobilindustrie zeichnet sich durch ein stark verteiltes Entwicklungsnetzwerk aus, in dem die Tier 1 Zulieferer, welche die Automobilkonzerne direkt beliefern, die Entwicklung neuer Technologien in diesen Bereichen besonders vorantreiben. So entsteht eine Produktvielfalt und eine variable Steuergerätsoftware, die Entwicklerteams vor Herausforderungen in Sachen Komplexität und Vernetzung stellen.

OMEx-DriveTrain is a byword for the design of an open, modular and experimental drivetrain to be used for testing hard- and software components for electric vehicles. In numerous expert interviews with ruhrvalley partners as potential future users of the electric mobility platform OMEx-DriveTrain, the project team was able to identify the various needs of the industry and thus specify the architecture of the modular experimental platform. What are these needs and how can OMEx-DriveTrain simplify the industry's job?

Power electronics, control technology, software engineering, or communications technology: when we talk about new developments in electric mobility, all these separate systems have to be brough together into a new, single system. The automotive industry is characterised by a strongly distributed development network, where tier 1 suppliers distinctively advance the development of new technologies in these areas. Thus, the development team faces strong challenges in complexity and interconnection because of product diversity and variable control unit software.

Komplexe Systeme erschweren die Abschätzung von Anforderungen

Wenn ein Hersteller ein neues Elektrofahrzeug plant, fasst er die Anforderungen an die einzelnen Bestandteile des Antriebsstrangs in Dokumenten zusammen und übermittelt sie den Zulieferern. Doch die zunehmende Systemkomplexität und der Einsatz von Systemen verschiedener Hersteller machen es immer schwieriger, auf Basis von Dokumenten eine Entwicklung zu steuern und dabei die Entwicklungsqualität sicherzustellen. „Die Erfahrungen aus der Industrie zeigen, dass es immer wieder zu Widersprüchen innerhalb der Beschreibungen kommt oder es stellt sich erst später, bei der Integration von Systemkomponenten, heraus, dass sich die Anforderungen technisch nicht realisieren lassen“, fasst Robert Kleinert, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Bochum, die Auswirkungen der zunehmenden Komplexität zusammen. Mit ihr nimmt zugleich der Aufwand für das Testen des Gesamtsystems weiter zu. Das macht kosten- und zeitintensive zusätzliche Entwicklungszyklen notwendig.

Elektromobile Entwicklung erfolgreicher vorantreiben

„Die offene modulare Experimentierplattform OMEx-DriveTrain besteht aus einem Motor, einer Batterie und Leistungselektronik und soll es ermöglichen, alternative Komponenten wie etwa die neue Hardwareversion eines Steuergerätes schon früh miteinander auf Systemebene zu validieren und zu verifizieren. So könnten Entwicklungen in Zukunft effizienter und erfolgreicher vorangetrieben werden“, erläutert Daniel Fruhner, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fachhochschule Dortmund, die Vorteile der Plattform. „OMEx-DriveTrain ist als ein standardisierter Testaufbau mit offenen Schnittstellen geplant, der alle Verifikations- und Testschritte einbezieht: von der frühen Phase über die Systemsimulation bis hin zu den Hardware- und Software-in-the-Loop Systemen“, so Fruhner weiter.

Complex systems complicate the definition of requirements

When a manufacturer plans a new electric vehicle, the requirements for the individual components of the drivetrain are compiled in a document and sent to the suppliers. However, the task of controlling a design and ensuring quality control using documents constantly becomes more complicated due to the growing system complexity and the use of different systems from different manufacturers. “The experience from the industry shows that there are always contradictions in the descriptions, or that later, in the process of integrating system components, there are technically unfeasible specifications,” says Robert Kleinert, a researcher at Bochum University of Applied Science summarising the effects of growing complexity. At the same time, this growing complexity makes the process of testing the whole system more elaborate, and the development cycles become more numerous, which is expensive and time consuming.

Successfully advancing electric vehicle development

“The open modular experimental platform OMEx-DriveTrain comprises a motor, a battery, and power electronics, and with it should be possible to validate and verify alternative components at the system level, such as the hardware version of a new control unit, early in the process. In this way, it could be possible to advance developments more efficiently and successfully in the future,” says Daniel Fruhner, a researcher at Dortmund University of Applied Sciences and Arts, as he explains the advantages of the platform. “The OMEx-DriveTrain is being planned as a standardised test setup with open interfaces, which integrates all verification and testing steps, from the early phases and the system simulations all the way to the hardware- and software-in-the-loop systems,” adds Mr. Fruhner.

Ein vollständig offenes und modulares E-Fahrzeug entwickeln

Mit Blick auf spätere Anschlussmöglichkeiten an das Projekt ergänzt Kleinert: „In Zukunft könnten wir OMEx-DriveTrain gemeinsam mit Partnern aus der Industrie als Basis nutzen, um ein vollständig offenes und modulares E-Fahrzeug zu entwickeln. Der Vorteil liegt dabei in einer schnellen und kooperativen Entwicklung, die die Dauer der Produktentwicklung und der Platzierung am Markt verkürzen könnte und damit zu einer Konkurrenzfähigkeit mit großen Erstausrüstern führt." Auch in der Lehre kann die Plattform sinnvoll eingesetzt werden und soll später in den Masterstudiengängen Elektromobilität und Embedded Systems for Mechatronics der Ruhr Master School Anwendung finden.

Developing a wholly open and modular electric vehicle

With a view to possible extensions to the project, Mr. Kleinert adds: "In the future, we could work together with partners from the automotive industry to use OMEx-DriveTrain as the basis to develop a wholly open and modular electric vehicle. The advantage of this would be a fast and cooperative development process, which could potentially shorten the time needed for product development and market placement to increase competitiveness vis-à-vis important OEM suppliers." The platform can also find meaningful applications in teaching, and will later be used in the master programmes "Electromobility" and "Embedded Systems for Mechatronics" of the Ruhr Master School.

'20

Projektverlauf | Project Progress

- Zusammenstellung möglicher Einsatzszenarien und Aufgaben für eine Experimentalplattform
- Zusammenstellung möglicher Einzelkomponenten, die in der Plattform zum Einsatz kommen sollen beziehungsweise könnten
- Zusammenstellung möglicher Zielgruppen
- Fokussierung auf Einzelkomponenten und Zusammenstellung dieser Komponenten zur Entwicklung zu einem repräsentativen Plattform-System
- Aufbau und Inbetriebnahme von Komponenten und System
- Integration und Tests
- Verifikation der Modularität durch Substitution einzelner Komponenten
- Dokumentation und Erstellung von Schulungsunterlagen
- *Compiling possible application scenarios and tasks for an experimental platform*
- *Compiling of possible individual components, which can, or could, be used in the platform*
- *Compiling possible target groups*
- *Focus on individual components and the combination of these components for the development of a representative platform system*
- *Assemble the components and the system and put it into operation*
- *Integration and tests*
- *Verify the modularity by substituting various components*
- *Documentation and creation of training materials*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr. Carsten Wolff
(Projektleiter | Project Director)
Prof. Dr. Friedbert Pautzke
(Projektleiter | Project Director)
Robert Kleinert
(Wissenschaftlicher Mitarbeiter)
Daniel Fruhner
(Wissenschaftlicher Mitarbeiter)

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences: 13FH0I31IA
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts: 13FHOI41IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Institut für Elektromobilität | Electric Vehicle Institute
- IDiAL Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten | Institute for the Digital Transformation of Applications and Living Domains

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Heinrich Zöllner
E-Mail: heinrich.zoellner@hs-bochum.de

E-Scooter BObby: Akkuwechsel | *swapping batteries*

Vorstudie BaaS LEV-Sharing
Preliminary Study BaaS LEV-Sharing

Battery as a Service für Light Electric Vehicles – Sharing

ruhrvalley
BaaS LEV Sharing

Ausgangspunkt | Starting Point

Das Sharing von Light Electric Vehicles (LEV) gilt als ein Lösungsweg für emissionsfreie und energiesparende urbane Mobilität. Die Nachhaltigkeit dieser Dienste wird aber infrage gestellt. Denn insbesondere die Energieversorgung der Fahrzeuge sowie ihre kurze Lebensdauer wirken sich negativ auf die Ökobilanz aus. Es fehlen smarte, wirtschaftliche und nachhaltige Lösungen zum Wechseln und Laden der Batterien sowie zur erneuerbaren Energieversorgung. Es besteht ein hoher Forschungsbedarf zur Integration unterschiedlicher Batterie- und Fahrzeugtypen und wirkungsvoller Bezahlsysteme, zur gesellschaftlichen Akzeptanz sowie zur Nachhaltigkeitswirkung neuartiger Mobilitätsdienste.

Light electric vehicle (LEV) sharing is seen as an approach to emissions-free and energy-saving urban mobility. However, the sustainability of this service is questionable, especially because supplying the vehicles with energy and their short service lives have a negative impact on their ecological balance sheet. There is a need for smart, economical, and sustainable solutions for charging and changing the batteries and for supplying renewable energy. There is ample need for research on the integration of different battery and vehicle types and efficient payment systems, on social acceptance, and on the sustainability impact of novel mobility services.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel der Vorstudie BaaS LEV-Sharing ist es, innovative Konzepte für die Energieversorgung von Sharingdiensten zu untersuchen, das Geschäftsmodell Battery-as-a-Service (BaaS) weiterzuentwickeln und die Konzepte auf ihren Nachhaltigkeitsbeitrag zu überprüfen. Einzelne Komponenten eines Energieversorgungskonzepts, wie Batteriewechselstationen und Solarstationen werden im Projekt anhand von Demonstratoren untersucht und im Bochumer Stadtgebiet erprobt. Es wird ein Kriterienkatalog entwickelt, um die soziale Akzeptanz für LEVs und Sharingdienste, sowie die Nachhaltigkeit der Konzepte zu bewerten. Als Ergebnis werden aus technischer, betriebswirtschaftlicher und Anwendungsperspektive Anforderungen an ein Geschäftsmodell zur nachhaltigen Energieversorgung definiert. Innerhalb des Projekts gilt es, von internationalen Vorreitern auf dem Anwendungsfeld zu lernen und zukunftsrobuste Konzepte anhand der Besonderheiten des Ruhrgebiets anzupassen.

The objective of the preliminary study BaaS LEV-Sharing is to explore innovative concepts for the energy supply of sharing services, to further develop the business model "Battery as a Service" (BaaS), and to examine the sustainability of the concepts. Some individual components of an energy supply concept, such as the battery swapping stations and solar stations, will be studied using demonstrators and will be tested in the Bochum urban area. A criteria catalogue will be developed to evaluate social acceptance for LEVs and sharing services, as well as the sustainability of the concepts. The result will be the definition of the requirements for a business model for sustainable energy supply, from technical, economic and application perspectives. The project's approach is to learn from international leaders in the field and to adapt this knowledge to the particularities of the Ruhr Area.

Schwerpunkte | Key Areas

- Mobility Sharing
- Nachhaltigkeit
- Batteriewechselsysteme/Battery-as-a-Service

- *Mobility sharing*
- *Sustainability*
- *Battery swapping services | battery-as-a-service*

Story BaaS-LEV

Akku-Wechselstationen: eine nachhaltige Mobilitätslösung für kurze Distanzen

Battery swapping station: a sustainable mobility solution for short distances

Statt ihren Elektro-Motorroller an einer Ladesäule mit neuer Energie zu versorgen, erproben Forschende und Studierende der Hochschule Bochum ein alternatives Prinzip. Ist der Akku leer, wird das Fahrzeug nicht per Kabel geladen, sondern der Akku gewechselt. Das geht unkompliziert und erfordert nur ein paar Handgriffe: Mithilfe einer im Roller hinterlegten Kundenkarte können sich Nutzende an der Akkuwechselstation verifizieren und über den Touchscreen einen Akku wählen. In Zukunft ist dies auch direkt in der Sharing-App möglich. Bevor die Station einen vollgeladenen Akku herausgibt, muss zunächst das leere Pendant zum Aufladen abgegeben werden. Sobald der geladene Akku in den Roller eingesetzt ist, kann die Fahrt weitergehen.

Instead of charging your electric scooter at a charging station, researchers and students at Bochum University of Applied Sciences are experimenting with an alternative principle: when the battery is empty, the vehicle is not charged using a cable; the battery is swapped instead. It is a simple action that consists of only a couple of steps: using the customer card stored in the scooter, the users can identify themselves at the battery swapping station and choose a battery through the touchscreen; in the future this will also be possible using the sharing app. Before the station releases a fully charged battery, its empty equivalent must be surrendered for charging. When the full battery in put into the scooter, the trip can continue.

Sharing – das Mobilitätssystem der Zukunft
Sharing – the mobility system of the future

Die Akkuwechselstation an der Hochschule Bochum ist einer von zwei Swobbee Sharingpoints für e-bility Kumpan Roller, die die Hochschule zusammen mit den Stadtwerken Bochum erprobt. Gemeinsam wollen die Partner in der Vorstudie BaaS für LEV-Sharing neue Energieversorgungskonzepte in Sharing-Systemen erforschen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Energieversorgung von leichten Elektrofahrzeugen wie Elektro-Motorrollern oder Elektro-Tretrollern. Auf welche Aspekte es dabei ankommt, erläutern Nora Schelte und Dr. Sebastian Finke. Beide arbeiten als wissenschaftliche Mitarbeitende unter der Leitung von Professor Semih Severengiz am Labor für Nachhaltigkeit in der Technik an der Hochschule Bochum.

The battery swapping station at Bochum University of Applied Sciences is one of two Swobbee Sharing Points for e-bility Kumpan scooters, which the university is trying out together with the Stadtwerke Bochum. Together, they want to explore new energy supply concepts in sharing systems in the preliminary study "BaaS for LEV-Sharing." One of the key points is the energy supply of light electric vehicles, such as electric scooters of different types. The particulars are explained by Nora Schelte and Dr. Sebastian Finke, both researchers working for Professor Semih Severengiz at the Sustainable Technologies Laboratory of Bochum University of Applied Sciences..

ruhrvalley MMO: Für welche Bereiche eines Mobilitätssystems könnten sich Sharingdienste mit Wechselakkus besonders gut eignen?

Schelte: Sharingdienste eignen sich für urbane Räume mit hoher Bevölkerungsdichte. Hier besteht auf geringer Fläche eine hohe Nachfrage nach Mobilitätslösungen für kurze Distanzen. Studien zeigen, dass rund 50-60% aller Wege kürzer als 8 km sind und potenziell durch Light Electric Vehicles (LEV) ersetzt werden können. Für diese LEV-Sharingdienste sind Wechselakkus besonders gut geeignet. Zum einen sind die Akkus klein und händelbar. Zum anderen erwarten die Nutzenden eine ständige Verfügbarkeit und ausreichende Reichweite der Sharing-Fahrzeuge, sodass Akkuwechselstationen potenziell Vorteile gegenüber herkömmlichen Konzepten wie dem sogenannten „Milkrun", dem Akkuwechsel mithilfe von Service-Fahrzeugen durch Service-Mitarbeiter, bieten.

ruhrvalley MMO: For which areas of a mobility system are sharing systems with swappable batteries suitable?

Schelte: *Sharing services are suitable for urban spaces with high population densities, where a high demand for short-distance mobility solutions exists in a limited area. Different studies show that 50 to 60 percent of all trips are shorter than 8km and can potentially be replaced by Light Electric Vehicles (LEV.) Swappable batteries are especially suitable for these LEV sharing services: on the one hand, the batteries are small and handy, and on the other hand the users can expect constant availability and sufficient range. Thus, the battery swapping stations have a potential advantage over other current concepts, such as the so-called milk run, where batteries are changed by workers driving service vehicles.*

ruhrvalley MMO: Welche Aspekte untersucht ihr in dem Projekt anhand der Wechselstationen?

Finke: Anhand der Wechselstationen wollen wir wirtschaftliche, ökologische und soziale Effekte der Energieversorgung von Sharingdiensten erforschen. Beim Milkrun-Konzept werden häufig Dieseltransporter eingesetzt. Es entstehen zusätzliche Service-Fahrten zum eigentlichen Verkehrsaufkommen, die die ökologischen Vorteile des Sharings schmälern. Mithilfe von Ökobilanzen erforschen wir die ökologische Wirkung der Energieversorgung und vergleichen sie mit alternativen Szenarien wie Ladestationen. Zudem untersuchen wir ökonomische Aspekte und Geschäftsmodelle für Wechselstationen sowie die Akzeptanz seitens der Nutzenden.

Finke: *Using the swapping stations, we want to study economic, ecological, and social effects of the energy supply of sharing services. For example, the milk-run concept often uses diesel vehicles and the additional service trips add to the normal traffic, which reduces the positive ecological effects of sharing. By means of environmental performance evaluations, we study the ecological effect of the energy supply and compare it with alternative scenarios, such as the use of charging stations. Additionally, we study the economic aspects of and business models for battery swapping stations as well as their acceptance by the users.*

Nora Schelte & Sebastian Finke

ruhrvalley MMO: Unter welchen Voraussetzungen können Akkuwechselstationen zu einer klimaverträglichen Verkehrswende beitragen?

Finke: Hier ist entscheidend, dass die Nutzenden den Akkuwechsel selber durchführen, sodass zusätzliche Service-Fahrten wegfallen. Außerdem ist die Zahl der installierten Stationen relevant, da auch ihre Herstellung Emissionen verursacht. Zudem ist wichtig, ob der eingespeiste Strom aus dem deutschen Strommix oder aus erneuerbarer Quelle stammt. Ein Anschluss von Solarmodulen an der Wechselstation der Hochschule ist bereits geplant.

Schelte: In einem idealen Szenario entstehen durch das Elektro-Roller-Sharing rund 65% weniger Treibhausgasemissionen als bei der Nutzung eines Pkw. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass Sharingdienste und Wechselstationen auch in einem ausreichenden Maß konventionelle Mobilitätsformen substituieren müssen, um einen signifikanten Beitrag zur Verkehrswende zu leisten.

ruhrvalley MMO: Under what conditions could battery swapping stations contribute to a climate-friendly transport revolution?

Finke: *The deciding factor is that users change the batteries themselves, voiding the need for additional service trips. The number of existing stations is also relevant because their production also creates emissions. Furthermore, where the energy comes from is important, whether from the German electricity mix or from renewable sources. There are already plans for connecting the swapping station at the university to solar modules.*

Schelte: *In an ideal scenario, electric scooter sharing creates 65 percent less greenhouse gases than the use of a car. However, it is necessary to keep in mind that sharing services and swapping stations need to substitute conventional transportation to a large degree before they can make a significant contribution to the transport revolution.*

'20

Projektverlauf | Project Progress

- Identifikation bestehender Konzepte zur Energieversorgung von LEV-Sharingdiensten und Bewertung der Umweltwirkung mithilfe einer Ökobilanz
- Ergebnis der Analysen: Beim Tretroller-Sharing können gegenüber dem angenommenen Basisszenario, also dem Akkuwechsel mit Dieseltransportern, die Treibhausgasemissionen um bis zu 44 % reduziert werden, wenn Batteriewechselstationen oder Lastenräder zum Akkuwechsel genutzt werden. Beim Sharing von Motorollern können die Treibhausgasemissionen um bis zu 54 % gesenkt werden
- Installation einer Batteriewechselstation des Unternehmens Swobbee in der Nähe des Bochumer Hauptbahnhofs in Kooperation mit den Stadtwerken Bochum
- Betrieb von zwei Batteriewechselstationen und zehn Elektromotorrollern, die durch Angehörige beider Institutionen erprobt werden können gemeinsam mit den Stadtwerken Bochum
- Entwicklung einer netzunabhängigen Solarladestation und Installation auf dem Gelände der Hochschule Bochum in Kooperation mit dem Unternehmen SunCrafter
- Erprobung von Lade- und Akkuwechselvorgängen sowie Untersuchung der Nutzerakzeptanz anhand der Demonstratoren

- *Identify existing concepts for the energy supply of LEV sharing services and evaluate their environmental impact using an ecological balance sheet*
- *Analysis results: in kick-scooter sharing, greenhouse gas emissions were reduced by up to 44% when using battery swapping stations or cargo bicycles, in comparison to changing batteries using diesel vehicles, as defined in our baseline scenario. In motor scooter sharing, greenhouse gas emissions could be lowered up to 54%.*
- *Install a battery swapping station from the company Swobbee near the main train station in Bochum, in cooperation with the Stadtwerke Bochum*
- *Operate two battery swapping stations and ten motor scooters; members of both institutions carry out the trials*
- *Develop an off-the-grid solar charging station and install it on the grounds of Bochum University of Applied Sciences, in cooperation with the company SunCrafter*
- *Test the charging and swapping procedures and study user acceptance with the aid of the demonstrators*

Ausblick | Perspectives

'21

- Februar 2021: Befragungen von Nutzenden, Betreibenden und Herstellenden zur Identifikation der Anforderungen an die untersuchten Energieversorgungskonzepte
- Workshop zur Vorstellung der Projektergebnisse im ruhrvalley Netzwerk sowie beteiligten Unternehmenspartnern und Stakeholdern
- Ziel: Aufbau eines starken Akteursnetzwerks zur Überführung der Projektergebnisse in eine zweite anwendungsnahe Projektphase
- Technische Umsetzung der Ergebnisse und Evaluation im Rahmen eines Folgeprojekts mit Fokus auf die Einbettung von Mobilitäts- und Energiediensten in ein Smart-City-Ökosystem sowie auf die Erforschung von standardisierten Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung von urbanen Mobilitätssystemen
- Suche geeigneter Partner zur gemeinsamen Erforschung der Wechselstationen an der Hochschule Bochum
- *February 2021: interviews with users, operators and manufacturers to identify the demands on the studied energy supply concepts*
- *Organise a workshop to present the project results to the ruhrvalley network and the participating companies and stakeholders*
- *Objective: create a strong stakeholder network to transition the project results to an application-oriented second project phase*
- *Technical implementation of the results and its evaluation within the framework of a follow-up project focusing on embedding mobility and energy services in a smart city ecosystem, and on studying standardised methods to evaluate the sustainability of urban mobility systems*
- *Find appropriate partners to cooperate on the study of the swapping station at Bochum University of Applied Sciences*

PROJEKTTEAM | TEAM

Prof. Dr.-Ing. Semih Severengiz
(Projektleiter | Project Director)
Dr.-Ing. Sebastian Finke
Nora Schelte

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Fachhochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences and Arts:
13FH0E33IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

- Labor für Nachhaltigkeit in der Technik, Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

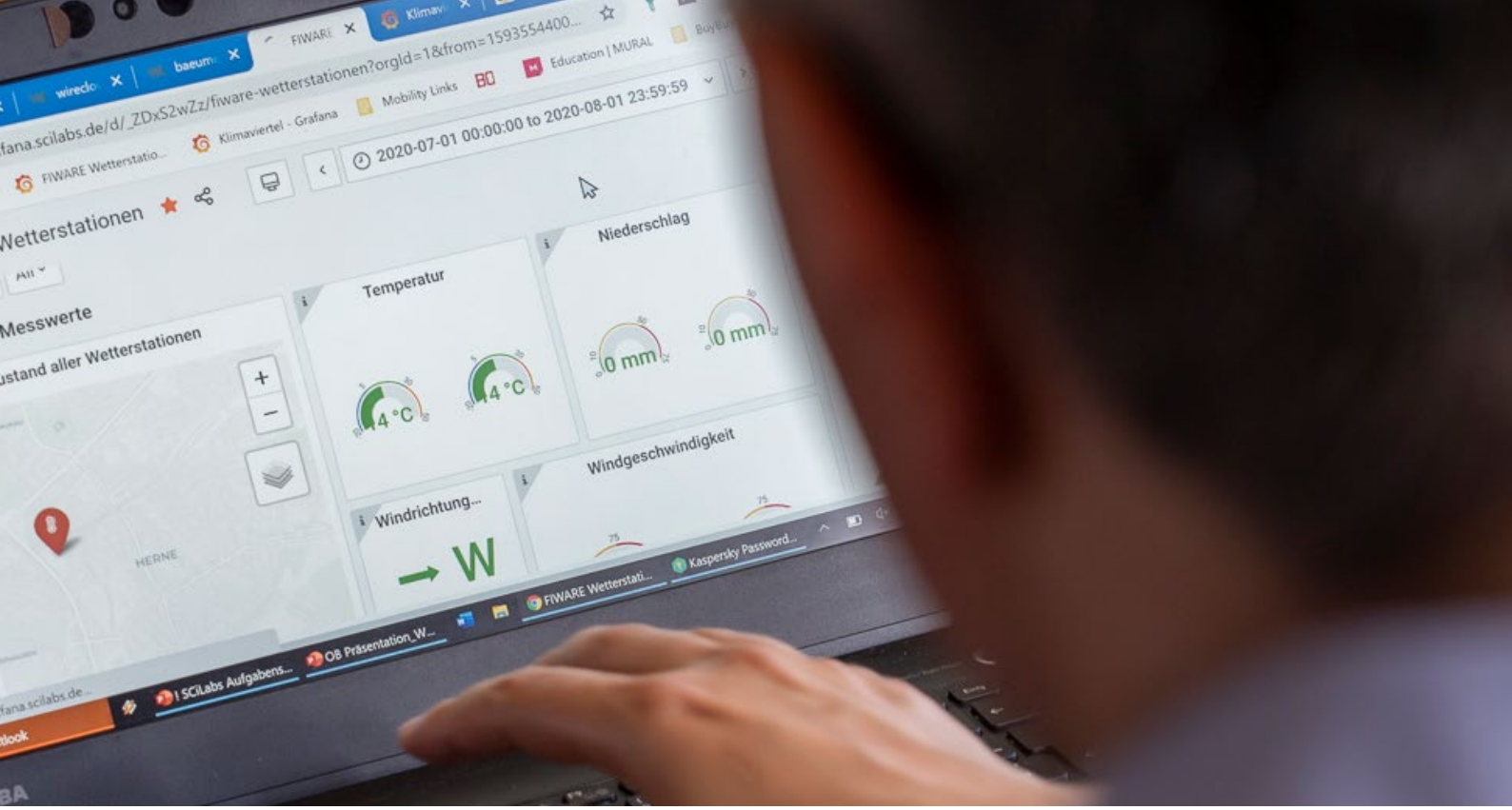
FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Dr. Ing. Sebastian Finke
E-Mail: Sebastian.Finke@hs-bochum.de



Vorstudie SCiLABS
Preliminary Study SCiLABS
Smart City Labs Ruhr

ruhrvalley SCiLABS

Ausgangspunkt | Starting Point

Ein aktueller Weg zur ganzheitlichen und nachhaltigen Stadtentwicklung ist die Weiterentwicklung hin zu einer Smart City, der digital vernetzten Stadt von morgen. Dies geschieht vor dem Hintergrund der Urbanisierung, Digitalisierung und vielfältigen Vernetzung, welche Städte heute vor große Herausforderungen stellen – wie die Bewältigung des gesellschaftlichen, demografischen, klimatischen und digitalen Wandels. Die sich daraus ergebenden Unsicherheiten beeinflussen Kommunen und erfordern eine Anpassung innerhalb ihrer Einrichtungen. Ziele dabei sind die Steigerung der Lebensqualität, die Minderung des Ressourcenverbrauchs sowie eine positive Entwicklung des technologischen Wandels.

A current path to holistic and sustainable urban development is the transition to the smart city, the digitally connected city of tomorrow. This is happening within the context of urbanisation, digitalisation, and diverse interconnection, which today presents cities with immense challenges, such as how to handle the social, demographic, climate, and digital revolutions. The uncertainties deriving from these processes affect municipalities and require adjustments in their institutions. Their objectives are improving the quality of life, reducing the use of resources, and positively developing the technological revolution.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel der Vorstudie SCiLABS – Smart City Labs Ruhr ist die Identifikation von Forschungsbedarfen im Themenfeld Smart City in Vorbereitung für ein nachfolgendes Projekt.

Dafür werden Hauptelemente eines so genannten Smart-City-Forschungslabors aufgebaut, welches etwa im Rahmen von Workshops als Kollaborationsort dienen soll für Akteure aus den Sektoren Wissenschaft, Wirtschaft und öffentliche Institutionen beziehungsweise städtische Einrichtungen. Hier sollen später Smart Energy- und Smart Mobility Use Cases auf Basis des aktuellen Stands von Wissenschaft und Technik erforscht und entwickelt werden. Sie können in Zukunft als Input für ein Business Cases Development dienen. Dabei sollen Demonstratoren im städtischen Umfeld, wie Geräte oder Sensorik, als Bestandteile angebundener Reallabore die nötigen Daten liefern. Per Client-Server-Betrieb zur (Sensor-) Datenübermittlung und per 3D-Visualisierungen zu Gebäuden und Stadtquartieren werden in dem Projekt außerdem Digital-Twin-Untersuchungsansätze erforscht.

The objective of the preliminary study SCiLABS is to identify research needs in the field of smart cities, as preparation for a following project: the creation of a smart city IT platform.

For this purpose, major elements of a smart city research laboratory are being built, which should function as a collaborative space for actors from the economy, the scientific community, and public and municipal institutions. In the future, it will be used to explore and develop smart energy and smart mobility use cases, based on the current state of science and technology; these can be used as input for a business cases development. To this end, elements of interconnected living laboratories in urban areas, such as devices and sensors, will be used to gather the necessary data. Using a client-server model for data (sensor) transmission and 3D visualisations for buildings and city neighbourhoods, the project also explores digital twin investigative approaches.

Schwerpunkte | Key Areas

- Smart-City-IT-Plattformen
- Einsatz von Sensorik in städtischen Reallaboren
- Smart Energy- und Smart Mobility Use Cases

- *Smart city IT platforms*
- *Use of sensors in urban living laboratories*
- *Smart energy und smart mobility use cases*

Story SCiLABs

Aufbau eines Smart-City-Forschungslabors: Erste Reallabore eingerichtet

Establishing a smart city research laboratory: setting up the first living laboratories

Angesichts der eingeforderten Energie- und Mobilitätswende sowie auch nationalen und EU-Klimaschutzzielen wird eines deutlich: Akteurinnen und Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Institutionen sowie städtischen Einrichtungen müssen in Zukunft enger und systematischer zusammenarbeiten, um eine nachhaltige Stadtentwicklung erfolgreich voranzutreiben. Im Rahmen der Vorstudie SCiLabs hat das Projektteam 2020 zu Testzwecken vernetzte Sensoren und Geräte als Datenlieferanten für ein Smart-City-Reallabor im Stadtgebiet von Herne eingerichtet. In Zukunft sollen die gewonnenen Daten in einem Smart-City-Forschungslabor dazu herangezogen werden, Smart Energy- & Smart Mobility Use Cases zu entwickeln, zu simulieren und zu analysieren. Wo das Team Sensoren einsetzt, was sie damit erfassen und wie diese Daten später einmal genutzt werden können, erläutern Leonie Wegener und Martin Neuwirth, wissenschaftliche Mitarbeitende an der Hochschule Bochum, im Interview mit dem ruhrvalley Management Office (MMO).

In light of the demands for an energy and mobility revolution and the national and EU climate protection objectives, one thing is clear: in the future, the scientific community, the economy, public institutions and municipal bodies must cooperate more closely and more systematically in order to successfully push forward sustainable urban development. In 2020, within the framework of the preliminary study SCiLabs, the project team installed interconnected sensors and devices to gather and transmit data for a smart city living laboratory in the city of Herne. In the future, the data will be used in a smart city research laboratory to develop, simulate, and analyse smart energy and smart mobility use cases. In an interview with the ruhrvalley Management Office (MMO), Leonie Wegener and Martin Neuwirth, researchers at Bochum University of Applied Sciences, explain where the team installs the sensors, what data they gather and how it will be used.

ruhrvalley MMO: Wo überall können Daten für die Analyse von Smart Energy- und Smart Mobility Use Cases gesammelt werden?

Neuwirth: Eine Vielzahl an Daten können sogenannte Prosumer Smart Homes liefern, also Häuser, die etwa durch die Installation von Photovoltaik-Anlagen selber Energie erzeugen und damit nicht mehr nur als Verbraucher sondern auch als Energieproduzenten aktiv am Energiemarkt teilnehmen. Wenn diese Häuser außerdem noch über einen Ladepunkt für ein Elektroauto verfügen oder überschüssige Energie zur Wärmeversorgung nutzen, können hier ebenfalls Daten über die Sektorenkopplung gewonnen werden. Über Mobile Devices GPS-getrackte Bewegungsdaten können Informationen über die Nutzung von Zweirädern wie E-Scootern im urbanen Raum liefern. Zudem können in der Stadt Wetter- und Emissionsdaten erfasst und ausgewertet werden.

ruhrvalley MMO: Welche Orte im Stadtgebiet von Herne eignen sich besonders gut, um Daten zu erheben?

Wegener: Im Stadtgebiet eignen sich das Klimaviertel Herne sowie die Akademie Mont-Cenis optimal als sogenannte Reallabore. Das Klimaviertel Herne ist ein aus sieben Prosumer Homes bestehendes städtisches Quartier. Jedes der Häuser ist mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach, einem stationären Batteriespeicher und einer Wärmepumpe ausgestattet. In unmittelbarer Nähe zum Klimaviertel liegt das Umspannwerk Sodingen, das ebenfalls über eine Photovoltaikanlage verfügt.

Neuwirth: In weiterer Umgebung des Areals, auf dem Gelände der Akademie Mont-Cenis befindet sich die ehemals größte dachintegrierte Photovoltaikanlage der Welt mit einer ursprünglichen Spitzenleistung von 1.000 kW. Diese Reallabore eignen sich ideal dazu, Rohdaten bezüglich des Wettergeschehens zu erfassen und zugleich stationäre Batteriespeicher sowie deren Einflüsse auf das lokale Stromnetz zu untersuchen.

ruhrvalley MMO: Was genau messt ihr mithilfe der Sensoren?

Wegener: 2020 haben wir mehrere Wetterstationen im Stadtgebiet von Herne aufgebaut und an eine open source basierte FIWARE-IT-Plattform angebunden. Auf diese Weise können wir ebenfalls Rohdaten über die Sonneneinstrahlung, Luftdruck und das Regenaufkommen erfassen. Mithilfe der IT-Plattform werden diese Daten mit zusätzlichen Kontextinformationen und weiteren Daten wie etwa Angaben über die Energieproduktion der Photovoltaikanlagen in dem entsprechenden Gebiet angereichert. So lässt sich beispielsweise bestimmen, wo genau es gerade regnet und wie sich das aktuelle Wetter auf die Energieproduktion auswirkt.

ruhrvalley MMO: Where can you gather data for the analysis of smart energy and smart mobility use cases?

Neuwirth: *A great amount of data can come from prosumer smart homes, that is, houses that generate power using photovoltaic systems, for example, and take active part in the energy market, not only as consumers but also as producers. When these houses also have a charging point for an electric car or use excess electricity for heating, we can also get data on sector coupling. Movement data gathered from GPS-tracked mobile devices can generate information about the use of electric scooters in urban areas. Additionally, we can gather and analyse data about weather and emissions in the city.*

ruhrvalley MMO: Which places in Herne's city area are especially good to gather data?

Wegener: *Within the city area, the neighborhood Klimaviertel Herne and the Akademie Mont-Cenis are optimum living laboratories. The Klimaviertel Herne is a neighborhood consisting of seven prosumer homes; each house is equipped a photovoltaic system on the roof, stationary battery storage and a heat pump. The substation Sodingen is very close to the Klimaviertel, and it also has a photovoltaic system.*

Neuwirth: *In the vicinity, on the premises of the Akademie Mont-Cenis, you can find what was once the largest roof photovoltaic system in the world, with an original capacity of 1,000kW. These living laboratories are ideally suited to gather raw data on the weather and study stationary battery storage systems and their effects on the local power grid.*

ruhrvalley MMO: What exactly do you measure with the sensors?

Wegener: *In 2020, we installed several weather stations in Herne's city area and connected them to an open-source-based FIWARE IT platform, which allows us to gather raw data on sunshine, atmospheric pressure, and rainfall. Using the IT platform, this data is complemented with additional contextual information and other data, such as information about the energy produced by the photovoltaic systems in the corresponding areas. This allows us to determine, for example, where it is raining and how the current weather affects power generation.*

Neuwirth: *Additionally, in a district heating service shaft belonging to the city, we have installed water level and door sensors in order to monitor its condition.*

Leonie Wegener & Martin Neuwirth

Neuwirth: Außerdem haben wir in einem Fernwärmeschacht der Stadt Herne einen Wasserstands- und einen Türsensor eingesetzt, um dessen Zustand zu überwachen.

ruhrvalley MMO: Wozu können diese Daten in Zukunft genutzt werden?

Wegener: Mittels der Reallabore, die an einigen Stellen mit städtischen Einrichtungen und Unternehmen verbunden sind, bildet die Vorstudie bereits in der Forschungs- und Entwicklungsphase Realdaten und Prozesse ab, die etwa dazu herangezogen werden können, neue Geschäftsmodelle und Innovationen zu eruieren.

ruhrvalley MMO: What can this data be used for in the future?

Wegener: *Using the living laboratory, which is connected at certain points with municipal bodies and companies, the preliminary study in the research and development phase is already portraying data and processes, which could potentially be used to discover new business models and innovations.*

'20
'21

Projektverlauf | Project Progress

- Projektstart 07/2020
- Analyse, Konzeption und initialer Aufbau einer übergreifenden Open-Source Smart-City-IT-Plattform
- Aufbau erster Sensorik in städtischen Quartieren
- Testweise Anbindung von Sensorik an eine IT-Plattform
- *Project begin: 07/2020*
- *Analysis, design, and initial development of a comprehensive open-source smart city IT platform*
- *Installation of the first sensors in city neighbourhoods*
- *Trial connections of the sensors to an IT platform*

Ausblick | Perspectives

- Analyse und erste Visualisierungen von Daten über Erneuerbare Energien und E-Scooter-Mobilität sowie Wetterdaten
- 3D-Visualisierungen von Gebäuden und Stadtquartieren
- Initialer Aufbau eines interdisziplinären Forschungslabors zur kollaborativen Entwicklung von Smart City Innovationen
- Durchführung eines Smart City Workshops mit Projektpartnern sowie Akteuren aus den Sektoren Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen beziehungsweise städtischen Einrichtungen
- *Analysis and first visualisations of data on renewable energy and electric scooter mobility, as well as weather data*
- *3D visualisations of buildings and city neighbourhoods*
- *Initial development of an interdisciplinary research laboratory for collaborative development of smart city innovations*
- *Smart city workshop with project partners and actors from the economy, the scientific community, and public and municipal institutions*

PROJEKTTEAM | TEAM
Prof. Dr. Haydar Mecit
(Projektleiter | Project Director)
Leonie Wegener, M.Sc.
(Wiss. Mitarbeiterin | Researcher)
Katarzyna Borys, B.A.
(Wiss. Hilfskraft | Research Assistant)

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID
Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences: 13FH0I23IA
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts: 13FH0I21IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences: 13FH0I22IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS
- Institut für Elektromobilität – Hochschule Bochum |Electric Vehicle Institute Bochum University of Applied Sciences
- Stadt Herne, Stabstelle Digitalisierung
- Stadtwerke Herne AG (stwh) | City of Herne, Section Digitalisation
- Wirtschaftsförderungsgesellschaft Herne mbH (WFG)
Straßenbahn Herne-Castrop-Rauxel GmbH (HCR)

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT
Projektkoordination | Project Coordination
Leonie Wegener, M.Sc.
E-Mail: leonie.wegener@hs-bochum.de

SiME

Systeminnovationen für Mobilität und Energie in der Metropole

System Innovation for Mobility and Energy in the Metropolis

ruhrvalley SiME

Ausgangspunkt | Starting Point

Die bisherige Umsetzung der Mobilitäts- und Energiewende bleibt hinter den gesetzten Erwartungen zurück und es gelingt nur unzureichend, Innovationen in diesen Bereichen erfolgreich auf den Markt zu bringen. Dabei stehen bereits eine ganze Reihe von Komponenten für das regionale Energie- und Mobilitätssystem im Ruhrgebiet bereit, die mitunter von unterschiedlichen Akteuren entwickelt, erprobt und stellenweise nachhaltig etabliert werden konnten. Damit die einzelnen Bestandteile ineinander greifen, ist es notwendig, Orientierungswissen bereitzustellen, ein besseres Verständnis über die zu bewältigenden Barrieren und Widerstände zu gewinnen.

Up to now, the implementation of the energy and mobility revolution has fallen significantly short of the defined expectations and it is difficult to successfully introduce innovations in these fields to the market. This despite the existence of a whole series of components for the regional energy and mobility systems in the Ruhr Area, which different actors have been occasionally able to develop, test, and in part, sustainably establish. In order for the individual parts to intermesh with each other, it is necessary to provide orientational knowledge to obtain a better understanding of the barriers and resistance that must be overcome.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Ziel des Projekts ist eine stärkere Verzahnung der vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in den Gebieten Mobilität und Energie. Anstatt diese Aktivitäten losgelöst voneinander zu entfalten, sollten die verschiedenen Technologie- und Anwendungsbereiche in Zukunft stärker zusammengedacht werden. SiME verfolgt einen systemtheoretischen Ansatz, um den energetischen und mobilitätsorientierten Umbau von Metropolregionen zu erforschen. Im Zentrum der Untersuchungen stehen die Bedingungen, die für die Umsetzung von Systeminnovationen relevant sind. Für die Innovationsfelder Wärme, Mobilität und Wasserstoff hat das Projektteam Fallstudien mit wichtigen Akteurinnen und Akteuren des regionalen Innovationsgeschehens rekonstruiert, um Barrieren und Widerstände zu definieren und Gestaltungsimpulse zu geben. Im Ergebnis soll ein praxisorientiertes Gestaltungsinstrument entwickelt und am Beispiel der Metropole Ruhr erprobt werden.

The objective of the project is a stronger intermeshing of the various research and development activities in the areas of mobility and energy. Instead of developing these activities independently from one another, in the future, the different technology and application areas should all be brought together. SiME pursues a system theoretic approach to study the energy- and mobility-oriented reconstruction of metropolitan regions; the studies focus on the conditions relevant for the implementation of system innovations. For the innovation areas of heating, mobility, and hydrogen, the project team reconstructed case studies with important actors in the regional innovation scene in order to define barriers and resistance, as well as to provide stimulus. Ultimately, a practice-oriented design tool should be developed and tested using the example of the Ruhr Metropolis.

Schwerpunkte | Key Areas

- Transformation des Wärmeversorgungssystems
- Transformation des Mobilitätssystems
- Rolle von Wasserstoff für die Energie- und Mobilitätswende
- Innovationsbarrieren und -widerstände bei der Transformation des Energie- und Mobilitätssystems

- *Transformation of the heat supply system*
- *Transformation of the mobility system*
- *The role of hydrogen in the energy and mobility revolution*
- *Innovation barriers and resistance in the transformation of the energy and mobility systems*

Story SiME

Soziale Verantwortung gegenüber der Region als unternehmerischer Antrieb
Social responsibility to the region as entrepreneurial motivation

Nur wenn es gelingt, metropolitane Mobilität auf ein regeneratives und vernetztes System umzustellen, kann der Ausstoß von Treibhausgasen weiter reduziert werden. Doch wie steht es aktuell um die Mobilität in Ballungsräumen und welche zukünftigen Entwicklungen zeichnen sich schon heute ab? Das analysiert die im Dezember 2020 erschienene Broschüre Mobility for Metropolitan Change. Auf dem Weg zu einem nachhaltigen und vernetzten Mobilitätssystem in der Metropole Ruhr aus dem Projekt SiME. Anhand von Expertengesprächen hat das Projektteam Umsetzungsbarrieren ermittelt und zugleich Impulse für neue Innovationsaktivitäten herausgestellt. Welche Rolle gerade junge Unternehmen bei der Transformation des Mobilitätssystems spielen, erläutert Matthias Wiemers vom ruhrvalley Start-up AUKTORA im Interview mit Minela Balic, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Innovationsforschung und -management. Als Dienstleister im Bereich der Antriebs- und Fahrzeugtechnik fungiert AUKTORA als Entwicklungspartner für Newcomer aus dem Bereich Elektromobilität und setzt sich dabei für ganzheitliche und nachhaltige Lösungsansätze ein.

We will only be able to further reduce greenhouse gas emissions when we succeed in restructuring metropolitan mobility into a renewable and interconnected system. But how is mobility doing in metropolitan areas today and what future developments are emerging today already? The brochure "Mobility for Metropolitan Change. The Path to a Sustainable and Interconnected Mobility System in the Ruhr Metropolis," published in December 2020 by project SiME, analyses this question. In expert discussions, the project team determined implementation barriers, but at the same time highlighted incentives for new innovation activities. Matthias Wiemers, from the ruhrvalley start-up AUKTORA, explains the role young companies can play in the transformation of the mobility system in an interview with Minela Balic, a researcher at the Institute for Innovation Research and Management. As a service provider in the area of drive and vehicle technology, AUKTORA is a development partner for newcomers in the field of electric mobility and supports comprehensive and sustainable solutions.

Balic: Welche Ziele würden Sie als handlungsleitend für Unternehmen aus der Region ansehen?

Wiemers: „Ich würde eher von einer Hoffnung sprechen, die ich, wenn ich mit anderen Unternehmen spreche, habe. Ich sehe gerade insbesondere bei personengeführten Unternehmen, in denen der Geschäftsführer oder Gesellschafter selbst der Unternehmer ist, eine soziale Verantwortung gegenüber der Region. Diese Unternehmen möchten etwas für die Region tun und sehen die übergeordneten Ziele, also was für die Menschheit an sich gut ist und aktuell diskutiert wird. Dazu wollen sie ihren Beitrag leisten: Zum Beispiel Unternehmer wie Reinhard Wiesemann, der in Essen das Unperfekthaus betreibt und mit der Stadt Essen aushandeln möchte, dass die Straße vor dem Gebäude elektromobil genutzt werden soll. Oder auch die Bäckerei Schuirmann, die ihre Filialen mit Elektrofahrzeugen beliefert und sich in diesem Bereich nach vorne stellt.

Es gibt also diverse mittelständische Unternehmen, die sich den Klimazielen verschreiben, die Initiative ergreifen und mit den Mitteln, die ihnen zur Verfügung stehen, dazu beitragen.

Balic: An welchen Hebeln können Unternehmen ziehen, um sich in diese Richtung zu bewegen?

Wiemers: „Also meiner Meinung nach sollten wir beim Thema Mobilitätswende in Konzepten denken. Denn das Interessante ist, dass man aus technischer Sicht tun kann, was man will. Also all das, was technisch heute möglich ist, kann man auch umsetzen. Es ist vielmehr eine Frage von Angebot und Nachfrage und ob man das Produkt am Markt platzieren kann, und da stellt sich wiederum die Frage, was möchte die Industrie eigentlich anbieten? Möchte ich ressourcenintensive Mobilität oder sinnvolle Mobilität verkaufen? Diese Frage hat sehr viel damit zu tun, wie ich meine Kunden informieren kann, und darin sehe ich die wesentliche Arbeit. Dem Konsumenten zu erklären, dass man sich weg von diesen Statussymbolen und diesem SUV-Wahn hin zu einer sinnvollen und nachhaltigen Mobilität bewegen kann, bei der letztlich nur ein Fünftel oder weniger Ressourceneinsatz benötigt wird, um dasselbe zu erreichen: Nämlich von A nach B zu kommen. Es gilt, sinnvolle Konzepte für den Personenverkehr zu entwickeln, die berücksichtigen, dass Mobilität teilweise individuell, teilweise in kleinen Gruppen und teilweise in großen Einheiten getätigt wird, wo dann beispielsweise das Bahnnetz und das Nahverkehrsnetz ins Spiel kommen. Am Ende geht es darum, Nachhaltigkeit ganzheitlich für die Region zu entwickeln, und einen Baustein sehe ich darin, dass Unternehmen ihre Kunden befähigen, umweltschonende Mobilität zu nutzen."

What objectives do you see driving companies' actions in the region?

Wiemers: *I would rather say it is a feeling of hope, which I have when I speak to other entrepreneurs. I see social responsibility to the region, especially in companies where the entrepreneur is at the same time the manager. These companies want to do something for the region, and they see the bigger picture, thethings that are being discussed that are good for humanity, and they want to make a contribution. For example, the entrepreneur Reinhard Wiesemann, who runs the Unperfekthaus in Essen and is trying to reach an agreement with the city about using the street in front of the building only for electric vehicles. Or Schuirmann Bakery, who supplies its branches using electric vehicles and has taken a leading position in this area.*

There are thus many medium-sized companies, which take the initiative, set their own climate objectives, and make a contribution with the means they have.

Balic: What buttons can companies push in order to move in this direction?

Wiemers: *In my opinion, we should think about the topic of mobility revolution in concepts. The interesting thing is that from the point of view of technology, we can do whatever we want, basically everything that is technically possible today could be implemented. It is more of a question of offer and demand and whether the product can be placed on the market. Which brings us to the question: What does the industry really want to offer? Does it want to sell resource-intensive or sensible mobility? This question has a lot to do with how customers can be informed, and that's where I see the real work: how to explain to the customer that it is necessary to move away from status symbols and SUV madness and towards a sensible and sustainable mobility, which only needs a fifth of the resources to arrive at the same result, namely, to get from A to B. It is necessary to develop concepts for passenger transport, which take into account that mobility sometimes is individual, sometimes in small groups and sometimes in big ones, where public transport and rail networks come into play. In the end, it is about holistically developing sustainability for the region, and one of its elements is companies allowing their customers to use environmentally friendly mobility.*

Matthias Wiemers

Das vollständige Interview und weitere Expertengespräche bietet die Broschüre:

Kriegesmann, Bernd; Balic, Minela; Bengfort, Stefanie; Lippmann, Torben; Wolff, Carsten (2020): Mobility for Metropolitan Change – Auf dem Weg zu einem nachhaltigen und vernetzten Mobilitätssystem in der Metropole Ruhr, Projektbroschüre, Gelsenkirchen 2020.

You can find the complete interview and other expert discussions in the German-language brochure:

Kriegesmann, Bernd; Balic, Minela; Bengfort, Stefanie; Lippmann, Torben; Wolff, Carsten (2020): Mobility for Metropolitan Change – Auf dem Weg zu einem nachhaltigen und vernetzten Mobilitätssystem in der Metropole Ruhr, Projektbroschüre, Gelsenkirchen 2020.

'20
'21

Projektverlauf | Project Progress

- Abschluss der empirischen Analysen in Form von qualitativen Fallstudien zu den Themen metropolitane Mobilität und Wasserstoff-Energiesysteme
- Veröffentlichung der Ergebnisse in zwei Projektbroschüren zur Orientierung über die zu überwindenden Barrieren und Widerstände auf dem Weg zu einem nachhaltigen und vernetzten Energie- und Mobilitätssystem in der Metropole
- *Conclusion of the empirical analysis in form of qualitative case studies on the topics of metropolitan mobility and hydrogen energy systems*
- *Publication of the results in two project brochures to give orientation about the barriers and resistance that must be overcome on the path to a sustainable and interconnected energy and mobility system in the metropolis*

Ausblick | Perspectives

- Entwicklung eines praxisorientierten Systems-Engineering-Ansatzes, der das Orientierungswissen und die Barrieren und Widerstände zusammenführt
- *Development of a practice-oriented systems engineering approach, which compiles the orientational knowledge and the barriers and resistance*

PROJEKTTEAM | TEAM
Prof. Dr. Bernd Kriegesmann
(Projektleiter | Project Director)
Prof. Dr. Carsten Wolff
Minela Balic
Stefanie Bengfort
Carsten Wiecher

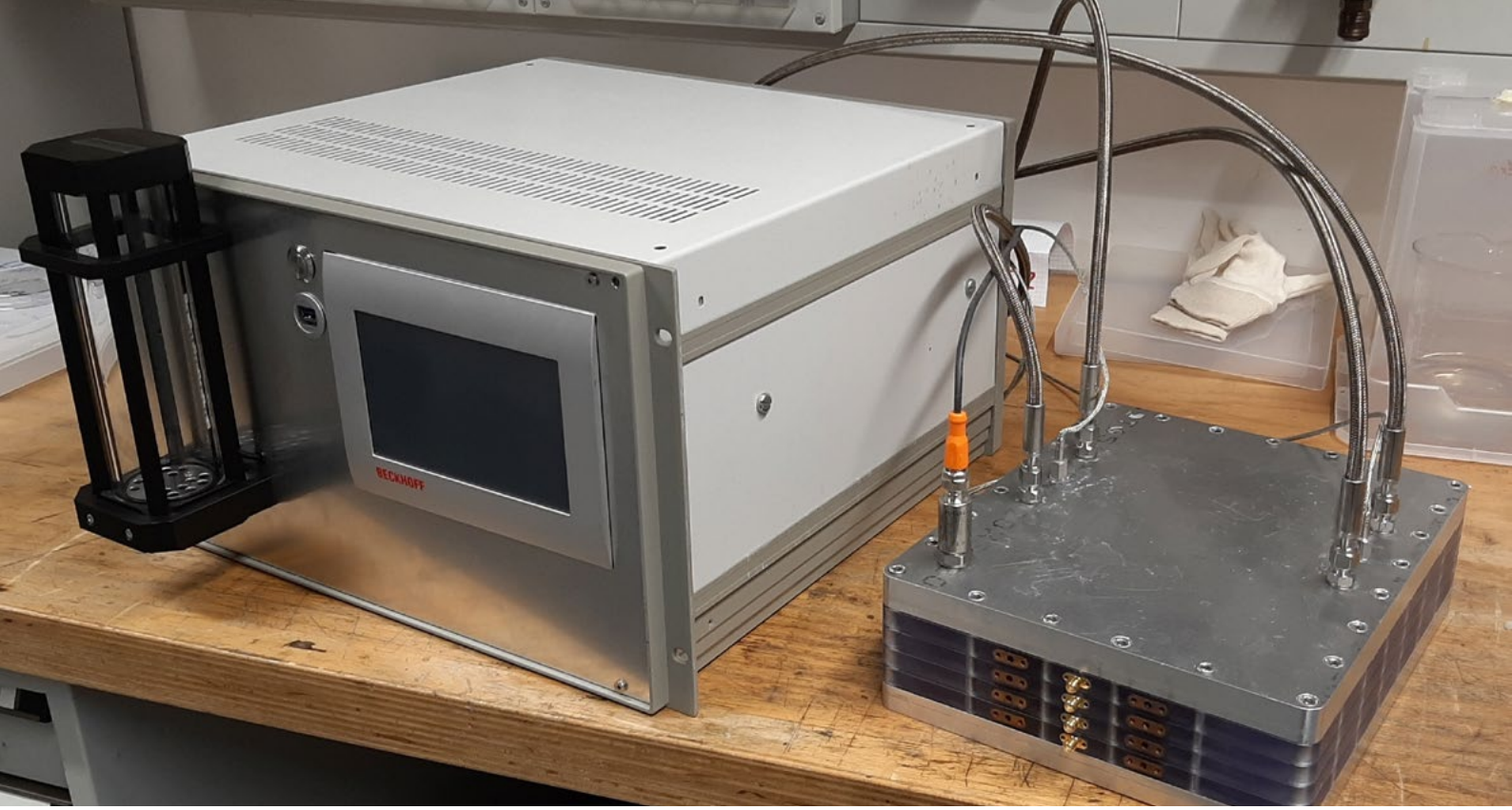
FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts: 13FH0I21IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences: 13FH0I22IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS
- Institut für Innovationsforschung und-management | Institute for Innovation Research and Management
- Westfälische Hochschule | Koordinator Westphalian University of Applied Sciences | Coordinator
- Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten | Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains
- Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts
- Smart Mechatronics GmbH

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT
Minela Balic
E-Mail: minela.balic@ifi-ge.de



Hydraulisches Modul | *Hydraulic module*

LiModPress

Entwicklung eines Funktionsmusters für ein modulares Lithium-Ionen-Batteriesystem auf Basis der hydraulischen Verpressung von Einzelzellen

LiModPress – Developing a working prototype of a modular lithium-ion battery system based on the hydraulic compression of single cells

ruhrvalley
LiModPress

Ausgangspunkt | Starting Point

Gerade durch die aktuellen politischen Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität ist für die Metropole Ruhr insgesamt ein sehr hohes wirtschaftliches Verwertungspotenzial für Batteriesystementwicklung, -fertigung und -vertrieb gegeben. Der Nachweis der Potenziale von hydraulisch verpressten Batteriezellen kann ein wichtiger Impuls aus der Metropole Ruhr für das Themenfeld der Elektromobilität sein.

Currently, the political developments in the area of electromobility create immense economic potential for the Ruhr Metropolis in battery systems development, production and sales. Proof of the potential of hydraulically pressed battery cells could allow the Ruhr Metropolis to provide an important contribution to electromobility.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Das Ziel des Vorhabens ist die Validierung der Vorteile einer Batterie-Systemarchitektur auf Basis der hydraulischen Verpressung. Aufgrund der positiven Erkenntnisse aus dem Vorgängerprojekt wurde das Ziel gesetzt, einen hydraulisch verpressten Zellstapel für Industrieanwendungen zu entwickeln. Dabei strebt das Projektteam an, ein Funktionsmuster eines neuartigen Batteriesystems zu entwickeln. Dieses System eröffnet die Möglichkeit, ein breites Spektrum an innovativen Designansätzen für Kühlkonzepte sowie für Anwendungen in mobilen und stationären Baugruppen von Batteriesystemen umzusetzen. Das dafür vorgesehene Konzept der hydraulischen Verpressung ermöglicht es dabei, die Zellen immer im optimalen Betriebspunkt zu halten. Dies geschieht über die zellumspülende Hydraulikflüssigkeit. Sie sorgt dauerhaft für eine homogene Verpressung der Zellen und für eine effektive und leistungsstarke Kühlung der gesamten Oberfläche der Zellen.

The objective of the project is to validate the advantages of a battery architecture based on hydraulic pressing. Based on the positive results obtained in the previous project the objective is to develop a hydraulically pressed cell stack for industrial applications and the project team is centring its efforts on developing a working prototype of a novel battery system. This system opens up the potential to implement a wide range of innovative design approaches for cooling concepts and applications in mobile and stationary battery system module. The intended concept of hydraulic pressing offers the possibility continuously keep the cells at their optimum operating point, which is possible thanks to the hydraulic fluid bathing the cells. Thus, the cells are always homogeneously pressed, and their total surface is efficiently cooled.

Schwerpunkte | Key Areas

- Übersetzung der Erkenntnisse über die Batterie-System-architektur auf Basis der hydraulischen Verpressung in eine anwendungsbezogene Form
- *Translate the findings on the hydraulically pressed battery system architecture into an application-oriented format*

Story LiModPress

Hydraulische Verpressung: Batteriesysteme noch effizienter einsetzen

Hydraulic pressing: using battery systems more efficiently

Im Projekt LiModPress entwickelt das Projektteam einen Prototyp für ein neuartiges Lithium-Ionen-Batteriesystem, das auf dem Prinzip der hydraulischen Verpressung basiert. 2020 hat das Team mit dem Aufbau des hydraulischen Moduls begonnen, das die einzelnen Batteriezellen zu einer Zellgruppe verbindet. Welche Vorteile ein hydraulisch verpresstes Batteriesystem gegenüber herkömmlichen Systemen bietet und für welche Anwendungsgebiete es sich in Zukunft eignen könnte, verrät Mats Podleschny, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen, im Interview mit dem ruhrvalley Management Office (MMO).

Project team LiModPress is developing a prototype for a novel lithium-ion battery system based on the principle of hydraulic pressing. In 2020, the team began the construction of the hydraulic module, which connects the individual battery cells together to form a cell group. In an interview with the ruhrvalley Management Office (MMO), Mats Podleschny, a researcher at the Westphalian University of Applied Sciences (Gelsenkirchen) reveals the advantages of a hydraulically pressed battery system in comparison with conventional ones, and what applications it could be suitable for:

Mats Podleschny

ruhrvalley MMO: Wie funktioniert die hydraulische Verpressung?

Podleschny: Innerhalb einer Hydraulikflüssigkeit verteilt sich Druck immer gleichmäßig. Unter Berücksichtigung dieses Phänomens, wirkt auf eine ebene Fläche, die dem hydraulischen Druck ausgesetzt ist, überall die gleiche Kraft. Bei der hydraulischen Verpressung erden die Pouch-Zellen in den Druckbehälter eingelegt und dort von Hydraulikflüssigkeit umgeben. Unter Druck auf die flexible Hülle der Zelle, werden die flächigen Elektroden komprimiert. Dabei gewährleistet dieses Verfahren eine homogene Zellkompression und Stromdichteverteilung unabhängig von der Größe der eigentlichen aktiven Fläche. Wird die Hydraulikflüssigkeit zusätzlich in Zirkulation versetzt, lässt sich außerdem die Temperatur innerhalb der Zellen besser regulieren.

ruhrvalley MMO: Was ist beim Aufbau des hydraulisch verpressten Moduls besonders zu beachten?

Podleschny: Je nach dem, in welchem Szenario das Modul eingesetzt werden soll, ist die richtige Wahl des Hydraulikmediums entscheidend. Beim Einsatz im Bereich der Batterietechnik etwa muss das Medium gute thermische Eigenschaften aufweisen, ohne dabei elektrisch zu leiten. Andernfalls kann es zu einem Kurzschluss der Batteriepole kommen.

ruhrvalley MMO: Welche Vorteile bietet das hydraulisch verpresste Modul gegenüber dem mechanisch verpressten?

Podleschny: Die homogene Verteilung von Stromdichte- und Temperatur über die gesamte Zellfläche hinweg sowie die gleichmäßige Temperierung jeder einzelnen Zelle innerhalb des Stapels machen eine schnelle und präzise zu kontrollierende Wärmeabfuhr möglich. Zudem können wir durch die homogene Verpressung der Batteriezellen lokale Druckspitzen vermeiden, die sonst zu Beschädigungen, beispielsweise an der Separatorfolie oder den Elektroden, führen können. Das bietet im mehrfacher Hinsicht Potenzial: In aktuellen Untersuchungen prüfen wir, ob auf diese Weise handelsübliche Pouch-Zellen performanter und dabei langlebiger betrieben werden können und inwiefern sich durch das bessere Temperaturmanagement zukünftig höhere Laderaten erzielen lassen.

ruhrvalley MMO: How does hydraulic pressing work?

Podleschny: *Pressure always spreads uniformly within a hydraulic fluid. By extension, a flat surface under hydraulic pressure is subjected to an equal force on each of its points. In hydraulic pressing, the pouch cells are put in the pressure vessel, where they are surrounded by a hydraulic fluid; when pressure is applied to the flexible cell casing, the laminar electrodes are compressed. What this procedure does is guarantee homogeneous cell compression and current density distribution, without regard to the size of the actual active surface. Additionally, when the hydraulic fluid is circulated, the temperature inside the cells can be better regulated*

ruhrvalley MMO: What needs to be considered when putting together a hydraulically pressed module?

Podleschny: *The correct choice of hydraulic fluid is decisive, depending on where the module is going to be deployed. When used in battery technology, the fluid must have good thermal characteristics without being electroconductive, otherwise short circuits could happen.*

ruhrvalley MMO: What advantages do hydraulically pressed modules have in comparison to mechanically pressed ones?

Podleschny: *The homogeneous distribution of current density and temperature all over the cell surface and the uniform temperature control of each individual cell within a stack allow for fast and accurately controlled heat dissipation. Additionally, the homogeneous pressing of the battery cells helps prevent local pressure peaks, which could lead to damages, especially in the separators or the electrodes. This offers great potential in various ways: in our current experiments, we are verifying if it is possible to increase the performance and durability of commercially available pouch cells, and if the improved temperature control makes it possible to increase charging rates.*

ruhrvalley MMO: Welche Anwendungsszenarien sind in Zukunft für das neue Batteriesystem möglich?

Podleschny: Unser System ist stapelbar, das macht es nahezu beliebig skalierbar. Denkbar ist sowohl die Verwendung in der Fahrzeugindustrie als Energiespeicher, beispielsweise für Elektroautos und elektrische Nutzfahrzeuge, wie auch in stationären Speichersystemen. Hier eignet es sich natürlich auch für die Speicherung von Energie aus regenerativen Quellen wie Windkraft oder Sonneneinstrahlung. Auch Outdooranwendungen unter schwierigen Witterungsverhältnissen sind denkbar. So könnten die Module etwa durch die einfache Einbindung einer Solarthermie winterfest gestaltet werden.

ruhrvalley MMO: What application scenarios are possible for the new battery system in the future?

Podleschny: *Our system is stackable, which places virtually no limits in its scalability. We can imagine it being used in the automobile industry, for example, in batteries for electric cars and commercial vehicles, or in stationary energy storage systems. In this case, it is ideal for the storage of renewable energy, such as wind or solar. Outdoor applications under difficult weather onditions are also possible: the modules can be easily winterproofed using solar thermal energy, for example.*

'20 Projektverlauf | Project Progress

- Finalisierung des Aufbaus des mechanisch verpressten Referenz-Batteriemoduls basierend auf einer Eigenentwicklung, die auf Erfahrungen aus der Industrie fußt
- Fertigstellung der Auslegung und Konstruktion des hydraulisch verpressten Moduls
- Start des Aufbaus des hydraulisch verpressten Moduls
- *Finish the assembly of the mechanically pressed reference battery module, based on an in-house development rooted in experiences from the industry*
- *Conclude the design and layout of the hydraulically pressed module*
- *Begin the construction of the hydraulically pressed module*

'21 Ausblick | Perspectives

- Testphase des Systems im ersten Quartal 2021 nach abgeschlossener Validierung des mechanischen Moduls
- Vergleichende Studie zur Charakterisierung des hydraulisch verpressten Moduls
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse zur Bewertung des wirtschaftlichen und technischen Potenzials
- *System test phase during the first trimester in 2021 after the validation of the mechanical module*
- *Comparative study for the characterisation of the hydraulically pressed module*
- *Analysis and discussion of the results in order to assess the economic and technological potential*

PROJEKTTEAM | TEAM
Kevin Grundmann
Simeon Kremzow-Tennie

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID
Fachhochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences: 13FH0E23IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences: 13FH0I22IA

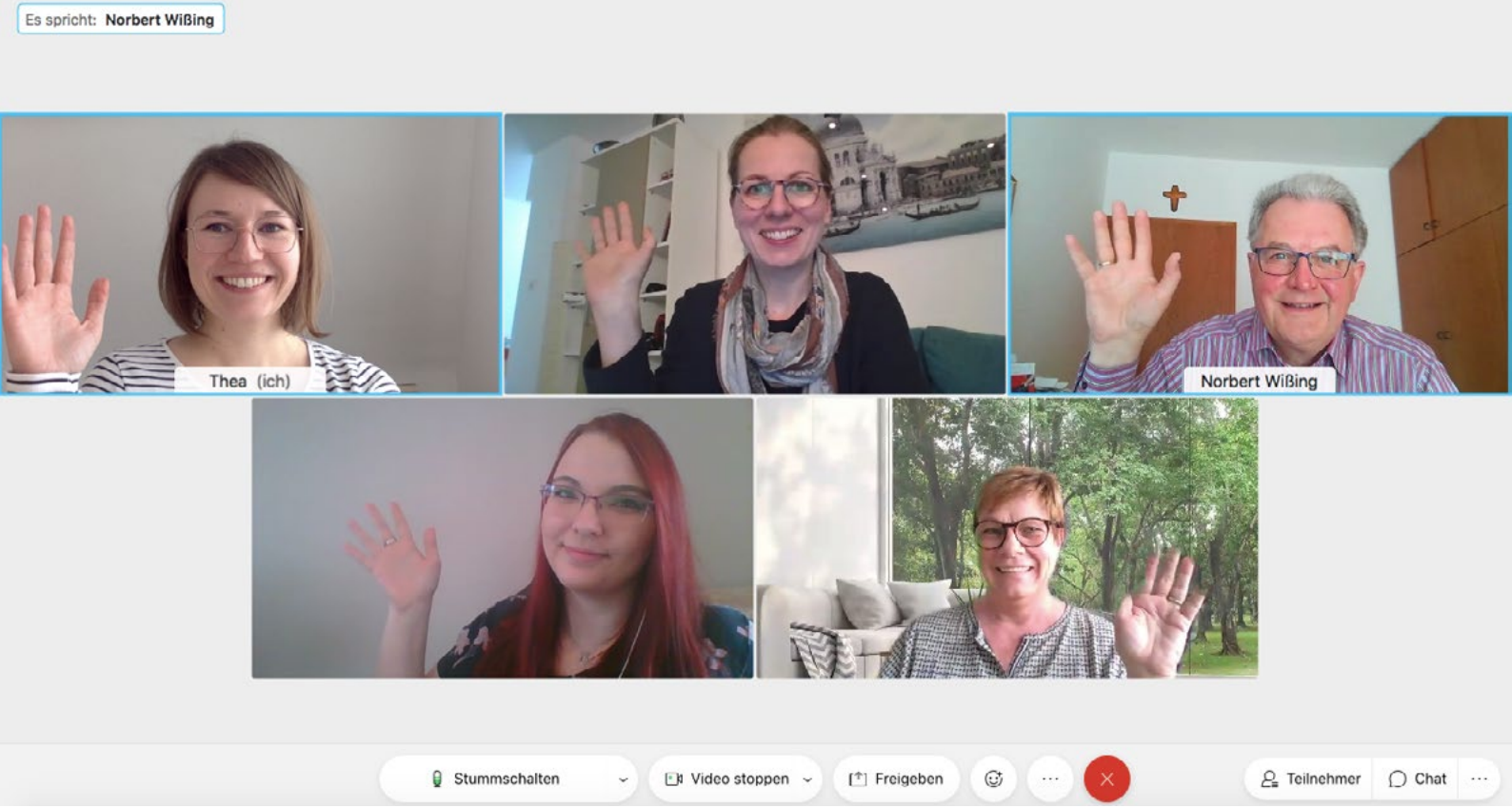
PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS
- Westfälisches Energieinstitut | Westphalian Energy Institute
- Westfälische Hochschule Westphalian University of Applied Sciences
- Institut für Elektromobilität | Electric Vehicle Institute
- Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences
- Voltavision GmbH

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT
M. Eng. Mats Podleschny
E-Mail: mats.podleschny@w-hs.de



Team des ruhrvalley Management Office | *ruhrvalley Managment office team*

Managementprojekt
Management Project

ruhrvalley
Management Office

Ausgangspunkt | Starting Point

Im ruhrvalley haben sich über 100 Akteure miteinander vernetzt. Ihre Zusammenarbeit ist vielschichtig und durch das ruhrvalley Innovationsprofil auf unterschiedliche Ziele hin ausgerichtet: Forschung bildet die Basis für die letztlich durch Unternehmen um und am Markt durchzusetzenden Innovationen und entsprechenden Unternehmensgründungen. Die ruhrvalley Partnerinnen und Partner lösen damit direkte und indirekte Effekte aus und unterstützen so den Wandel in der Region. Die Herausforderungen angesichts des breit angelegten ruhrvalley Projektportfolios bestehen darin, Vernetzung zu unterstützen, die zahlreichen Ergebnisse zu bündeln, in die Praxis zu überführen und daraus weiterführende Synergieeffekte wie etwa neue Projektideen abzuleiten.

In ruhrvalley, over 100 participants have linked with each other. Their work is multifaceted and, through the ruhrvalley innovations profile, lined up with different targets: research forms the basis for innovations and the creation of start-ups, who ultimately bring to and establish the innovations on the market. As a result, the ruhrvalley partners trigger direct and indirect effects that in turn foster transition in the region. The challenges facing ruhrvalley's broad project portfolio consist in supporting networking, integrating the multitude of results, putting them in practice, and deriving synergy effects, such as new project ideas.

ruhrvalley Lösung | ruhrvalley Solution

Dieses multidimensionale Zielsystem trifft im ruhrvalley auf eine große Vielfalt von Themen, Akteuren sowie von Projekten. Dies bedarf passgenauer Strukturen, Instrumente und Formate, die der Partnerschaft zur Verfügung stehen und sie dabei unterstützt, ihre Ziele zu erreichen. Diese aufzubauen und zu etablieren ist die Kernaufgabe des Managementprojekts. Um sie zu erfüllen, wurde 2017 das ruhrvalley Management Office mit Sitz in Herne gegründet. Das Team des Management Office erbringt organisationsübergreifende Unterstützungs- und Managementleistungen, die durch zielgerichtete Projektformate und Maßnahmen die Unternehmen und Hochschulen im Netzwerk in eine innovationsfördernde Interaktion bringen. Das in den Projekten generierte Wissen wird darüber hinaus in der Lehre und Weiterbildung vor allem in Kooperation mit der Ruhr Master School vermittelt.

In ruhrvalley, this multidimensional targeting system finds great variety of topics, actors, and projects. This requires custom-fit structures, instruments, and formats, which make partnerships available and helps them meet their objectives; their development and establishment is the central task of the Management Project. In order to fulfil this task, the ruhrvalley Management Office was founded in 2017 in Herne. The Management Office team performs support and management tasks across organisations, which use targeted project formats and interventions to bring the companies and universities in the network together to promote innovation. Furthermore, the knowledge generated in the projects is transmitted through teaching and training, especially in cooperation with the Ruhr Master School.

Schwerpunkt | Key Areas

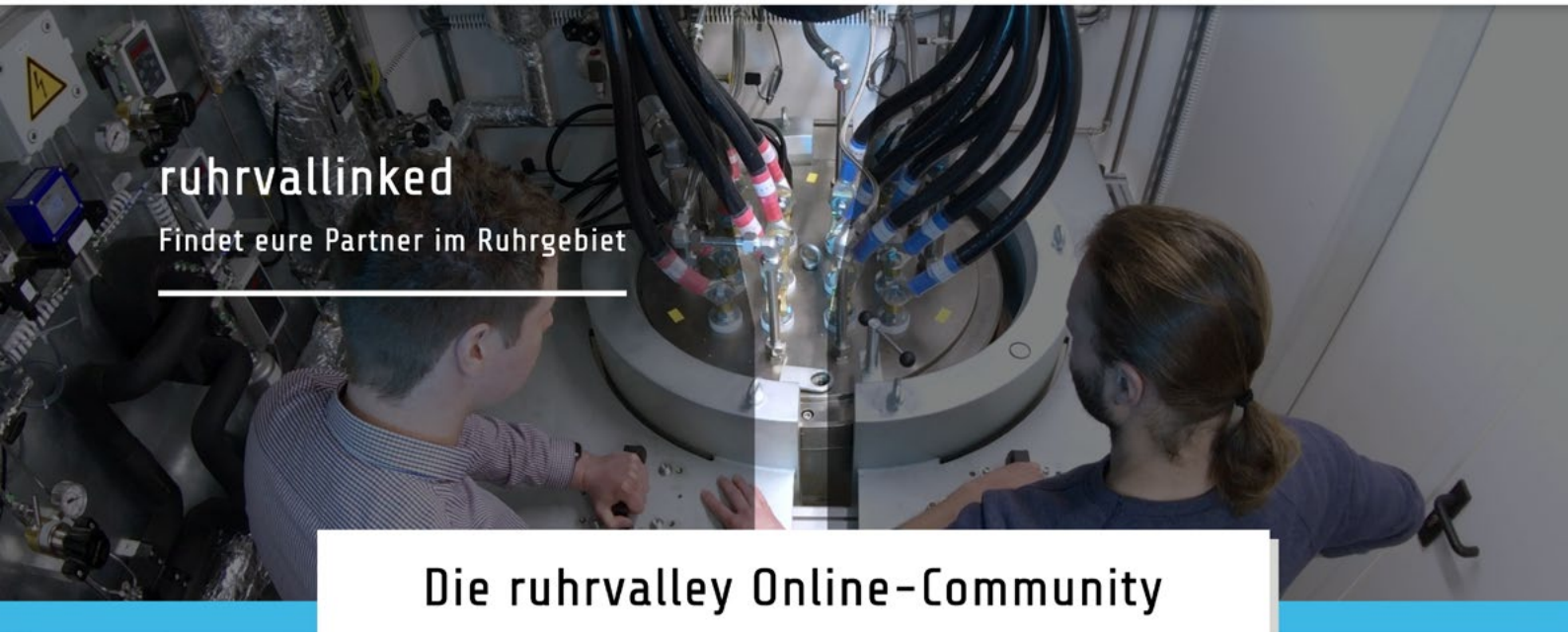
- Projektmanagement der Einzelvorhaben verbunden mit einem Multiprojektmanagement zur Prozess- und Ergebnissteuerung mit Blick auf die Abhängigkeiten zwischen den Projekten und auf die übergeordneten Gesamtziele
- Partnermanagement zur Anbahnung von Kooperationen und zum Aufbau längerfristiger strategischer Partnerschaften
- Personalentwicklung zur Stärkung der Forschungsschwerpunkte an den Hochschulen und der Entwicklungstätigkeit der KMU
- Marketing und Brand Management als Schnittstelle zum Markt und zur Steigerung der Sichtbarkeit von ruhrvalley
- Veranstaltungsmanagement zur Stärkung der Vernetzung der ruhrvalley Partner und als Schnittstelle zu neuen Partnern und zur breiten Öffentlichkeit
- Innovationsmanagement zur Identifikation neuer Themen und zur Gestaltung neuer Innovationsfelder

- *Project management for the individual projects integrated with multi-project management for process and result control, keeping an eye on the interdependence between projects and the overriding general objectives*
- *Partner management to initiate new cooperations and develop long-term strategic partnerships*
- *Human resources development to strengthen the research key points at the universities and the development tasks of SMEs*
- *Marketing und Brand Management as the interface with the market and to improve ruhrvalley's visibility*
- *Event management to strengthen networking by ruhrvalley partners, and as the intersection with new partners and the general public*
- *Innovations management to identify new topics and develop new fields of innovation*

Story Managementprojekt
Story Managementproject
ruhrvallinked – Findet neue Kooperationen im ruhrvalley
ruhrvallinked – Finding new cooperations in ruhrvalley

Lösungen im Metropolmaßstab erreicht man vor allem auf einem Weg: gemeinsam. Workshops, Conventions, Messen oder eine gemeinsam verbrachte Mittagspause – viele Gelegenheiten, neue Kontakte zu knüpfen, können aufgrund der Corona-Pandemie bis heute nicht stattfinden. 2020 hat das ruhrvalley Management Office die Online-Plattform ruhrvallinked gelauncht und damit das Vernetzen im ruhrvalley ein Stück einfacher gemacht.

Metropolis-sized solutions can be reached mainly in one way: together. Workshops, conventions, trade fairs, or having lunch together are opportunities to create new contacts, which the Covid pandemic has taken away. In 2020, the ruhrvalley Management Office launched the online platform ruhrvallinked to try and make networking at ruhrvally a little easier.



Die ruhrvalley Online-Community

Gesucht, gematcht!

Auf der Online-Plattform ruhrvallinked sind mehr als 800 Unternehmen, Start-ups, Forschungsinstitute und öffentliche Einrichtungen aus dem Ruhrgebiet vertreten. Hier stellen sie vor, woran sie arbeiten, welche Lösungen sie bieten und wonach sie gerade suchen. Hier können Forschungsinstitute Start-ups für die praktische Erprobung ihrer Forschungsergebnisse finden, Start-ups können Investorinnen und Investoren von ihren Projektideen begeistern oder Kommunen können nach Kooperationspartnerschaften für gemeinsame Projekte suchen. Wie das funktioniert?

ruhrvallinked ist Teil von Innoloft, einem Business-Netzwerk, das Akteurinnen und Akteure aus allen Technologiebranchen miteinander verbindet. Als Teil des Innoloft-Netzwerkes können Mitglieder auf ruhrvallinked darüber hinaus mehr als 7.000 potenzielle Partnerinnen und Partner weltweit erreichen. Auf der Online-Plattform können sie gezielt ihre Projektideen, Produkte oder Bedarfe – etwa nach neuen Technologien – einstellen. Darauf aufbauend schlägt ihnen der Matching-Algorithmus passende Profile aus dem Netzwerk vor.

Innovationstrends ablesen

Wie sich die Online-Plattform darüber hinaus noch nutzen lässt, erläutert Markus Hertlein, Mitgründer des IT-Security-Unternehmens XignSys aus dem ruhrvalley: „Wir haben uns im Innoloft-Netzwerk angemeldet, um unsere Ideen, unsere Produkte und die Projekte, die wir gerne umsetzen würden, in die Breite zu tragen und Partner zu finden. Außerdem nutzen wir die Plattform für das Scouting. Hier finden wir sofort alle relevanten Informationen, gerade wenn aus den Profilen schon hervorgeht, an welchen Projekten ein Unternehmen Interesse hat. Für das Scouting sind die Profile häufig aussagekräftiger als eine Website, auf der oft nur das Kerngeschäft abgebildet wird. Auf ruhrvallinked kann ich außerdem sehen, in welche Richtung sich ein Unternehmen bewegt, wo gerade Innovationen betrieben werden oder in welchem Projekt unsere Lösungen gebraucht werden könnten."

Mit ruhrvallinked in Zukunft netzwerken

2021 plant das Management Office, das Online-Netzwerk ruhrvallinked weiter auszubauen und darüber Formate wie Business Speed-Datings zu erproben. Sein Ziel ist es, die innovationsfördernde Interaktion im ruhrvalley zu stärken und neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit zu eröffnen.

Noch nicht auf ruhrvallinked? Hier geht es zur Online-Plattform ruhrvallinked.ruhrvalley.de

Wanted? Found!

On the online platform ruhrvallinked, there are more than 800 companies, start-ups research institutes and public institutions from the Ruhr Region, where they introduce themselves and their work, which solutions they offer and which they are currently looking for. On this platform, research institutes can find start-ups to put their research results into practice; start-ups can get investors interested in their project ideas, and municipalities can look for cooperation partners for common projects.

How does it work? ruhrvallinked is part of Innoloft, a business network, which connects actors from all sectors of technology. As part of the Innoloft network, members of ruhrvallinked can reach over 7,000 potential partners all over the world. On the online platform, they can present their project ideas, products or needs, e.g., for new technologies, in such a way as to effectively reach their target audience; based on this, the matching algorithm suggests suitable profiles from the network.

Reading innovation trends

Markus Hertlein, co-founder from the IT security company XignSys, from ruhrvalley, explains what can be done with the platform: "We signed up on the Innoloft network to disseminate the ideas, products, and projects that we would like to realise, and find suitable partners. Additionally, we use the platform for scouting; in this way, we immediately find the relevant information about which companies are interested in which projects, especially when it is clear from the profiles. Profiles are often more meaningful for scouting than a website that usually only shows a company's main business. On ruhrvallinked I can also see in which direction a company is moving, where innovations are being created or which projects could use our solutions."

Networking the way into the future with ruhrvallinked

In 2021, the Management Office is planning to expand the online network ruhrvallinked and try out formats such as business speed-dating. Their objective is to strengthen the interactions that promote innovations at ruhrvalley and open up new ways of working together.

You are not yet on ruhrvallinked? Click on the link to go to the online platform **ruhrvallinked.ruhrvalley.de**

’20 ’21

Projektverlauf | Project Progress

- Erfolgreicher Abschluss der Aufbauphase im Rahmen der Förderung „FH-Impuls“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
- Launch der Kollaborationsplattform ruhrvallinked als Tool für Unternehmen, Start-ups, Forschungsinstitutionen und öffentliche Einrichtungen zur gezielten Vernetzung anhand von Lösungen, Projektergebnissen und Bedarfen
- Weiterentwicklung der Website und Steigerung der Beitragsdichte
- Erfolgreicher Start der Zusammenarbeit mit den weiteren ruhrvalley Initiativen Hochschulallianz ruhrvalley und ruhrvalley Start-up-Campus
- *Successful conclusion of the set-up phase with funding from FH-Impuls, from the Federal Ministry for Education and Research*
- *Launch of the cooperative platform ruhrvallinked as a tool for companies, start-ups, research institutions and public institutions to foster networking, using solutions, project results and needs*
- *Further development of the website and improving the number and frequency of contributions*
- *Successful start of the cooperation with the other ruhrvalley initiatives, Hochschulallianz ruhrvalley (University Alliance ruhrvalley) and ruhrvalley Start-up-Campus*

Ausblick | Perspectives

- Umzug des ruhrvalley Management Office in das Zentrum von Herne
- Ausbau der Zusammenarbeit im ruhrvalley Verbund
- Weiterentwicklung und Frequenzsteigerung der Veranstaltungsreihe dialog@ruhrvalley als digitales Format
- Mitgliederzahlen und Traffic auf der Online-Plattform ruhrvallinked steigern
- *Relocation of the ruhrvalley Management Office to Herne’s city centre*
- *Expanding cooperation in the ruhrvalley network*
- *Further development and increase the frequency of the event series dialog@ruhrvalley, in a digital format*
- *Increase membership figures and traffic on the online platform ruhrvallinked*

PROJEKTTEAM | TEAM

Stefanie Bengfort
Innovationsmanagement | Innovation Management

Thea Buchholz
Marketing und | and Brand Management

Angelina Göke
Studentische Hilfskraft | Student Assistant

Anna Hollstegge (seit Dezember 2020 | since December 2020)
Projektkoordination und Human Resource Development | Projektcoordination and Human Resource Development

Jens Krammenschneider-Hunscha
Projekt- und Partnerkoordination | Project and Partner Coordination

Marion Küchenmeister
Projektassistenz | Project Assistant

Prof. Dr. Norbert Wißing
Partnerschaftssprecher | Cluster Spokesman

FÖRDERKENNZEICHEN | FUNDING-ID

Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences: 13FH0M13IA
Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts: 13FH0I21IA
Westfälische Hochschule | Westphalian University of Applied Sciences: 13FH0I22IA

PROJEKTPARTNER | PROJECT PARTNERS

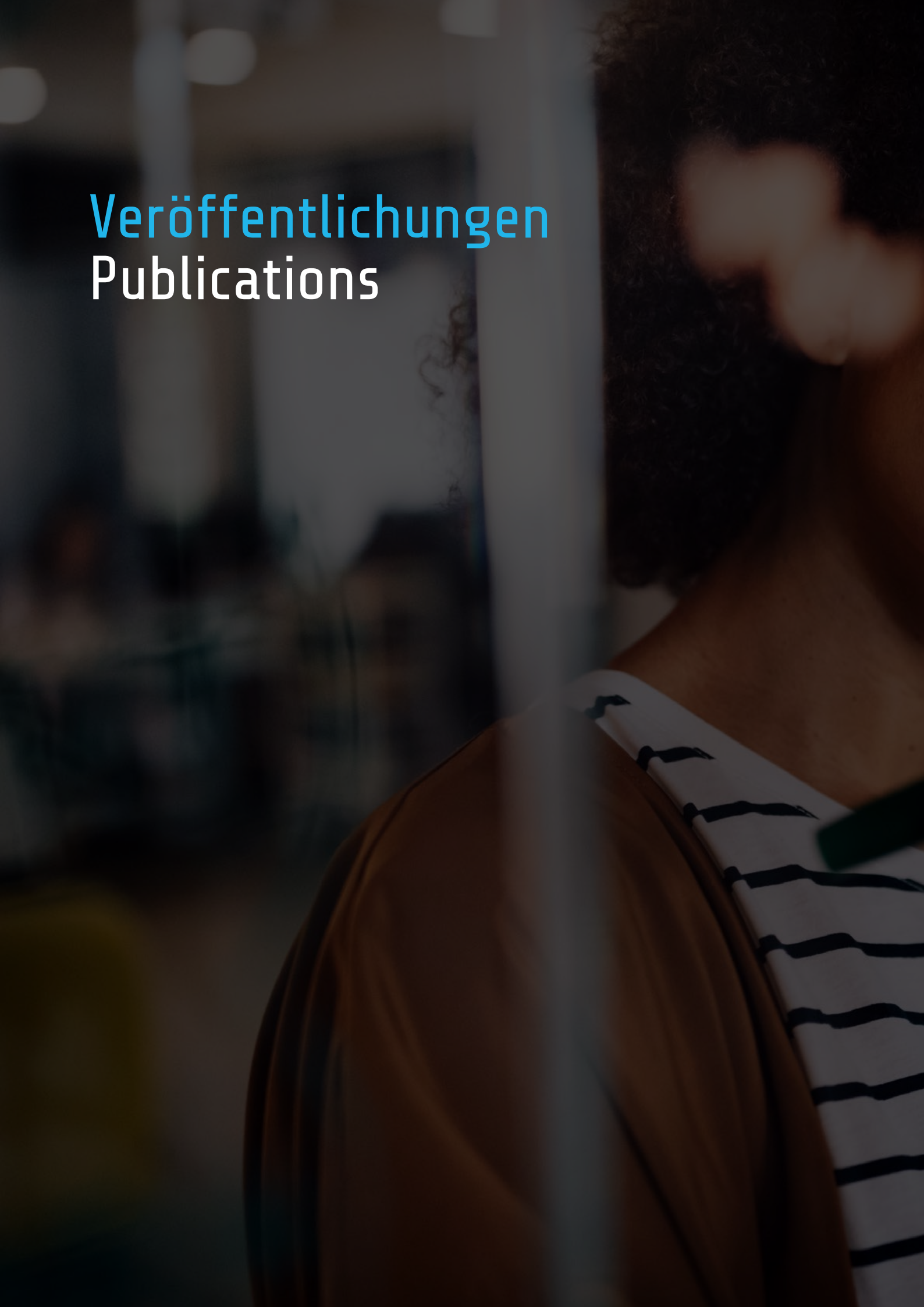
- Hochschule Bochum | Bochum University of Applied Sciences
- Fachhochschule Dortmund | Dortmund University of Applied Sciences and Arts
- Westfälische Hochschule Westphalian University of Applied Sciences

GEFÖRDERT DURCH | SUPPORTED BY

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Federal Ministry for Education and Research

KONTAKT | CONTACT

Thea Buchholz
E-Mail: thea.buchholz@ruhrvalley.de



Veröffentlichungen
Publications

Veröffentlichungen
Publications

if(is)

M. Degeling, T. Holz, N. Pohlmann, D. Tatang, T. Urban: "Measuring the Impact of the GDPR on Data Sharing in Ad Networks" ACM AsiaCCS 2020, Taipei, Taiwan, June 2020

N. Pohlmann: „Wertschöpfung der Digitalisierung sichern – Vier Cybersicherheitsstrategien für den erfolgreichen Wandel in der IT“, IT-Sicherheit – Mittelstandsmagazin für Informationssicherheit und Datenschutz, DATAKONTEXT-Fachverlag, 1/2020

M. Degeling, T. Holz, N. Pohlmann, T. Urban: "Beyond the Front Page: Measuring Third Party Dynamics in the Field" ACM - WWW 2020, 2020

D. Bothe, L. Lazzati, N. Pohlmann, A.-J. Sinnaeve, K. Wittek: “An SSI Based System for Incentivized and Self-determined Customer-to-Business Data Sharing in a Local Economy Context”, IEEE E-TEMS 2020, Dortmund 2020

J. Hörnemann, N. Pohlmann: „DIGITAL RISK MANAGEMENT (DRM)– Automatisiertes Sammeln, Analysieren und Bewerten von Unternehmensinformationen im Internet“, IT-Sicherheit – Mittelstandsmagazin für Informationssicherheit und Datenschutz, DATAKONTEXT-Fachverlag, 2/2020

K. Wittek, D. Krakau, N. Wittek, J. Lawton, N. Pohlmann: “Integrating bloxberg’s Proof of Existence service with MATLAB”, Journal “Frontiers in Blockchain - Blockchain for Science”, 2020

F. Musberg, N. Pohlmann: „Blockchain als Echtheitsgarant – Sicherung von digitalen Zeugnissen und Nachweisen“, IT-Sicherheit – Mittelstandsmagazin für Informationssicherheit und Datenschutz, DATAKONTEXT-Fachverlag, 3/2020

T. Urban, M. Große-Kampmann, D. Tatang, T. Holz, and N. Pohlmann: „Plenty of Phish in the Sea: Analyzing Potential Pre-Attack Surface”. European Symposium on Research in Computer Security - ESORICS '20

C. Böttger, N. Pohlmann: „Fernkooperation mit Risiko? – Videokonferenzsystem Zoom im Sicherheitscheck“, IT-Sicherheit – Mittelstandsmagazin für Informationssicherheit und Datenschutz, DATAKONTEXT-Fachverlag, 4/2020

A. Ionita, N. Pohlmann, K. Wittek, N. Wittek: „Statistical anomaly detection in ETHEREUM transaction graphs”, Konferenzband zum „Scientific Track der Blockchain“, Autumn School 2020

A. Marquardt, N. Pohlmann: „Analysis of large-scale decision-making tools using a decentralized architecture to govern common pool resources”, Konferenzband zum „Scientific Track der Blockchain “, Autumn School 2020

N. Pohlmann: „Ohne Cybersicherheit gelingt keine Digitale Heimat - Keine Heimat ohne Sicherheit“, Digitale Heimat – Verortung und Perspektiven, Herausgeber Wolfram P. Brandes, Verlagshaus Römerweg, 2020

D. Bothe, N. Pohlmann: „Self-Sovereign Identity - Autonom und sicher in der Smart Economy“, IT-Sicherheit – Mittelstandsmagazin für Informationssicherheit und Datenschutz, DATAKONTEXT-Fachverlag, 5/2020

U. Coester, N. Pohlmann: „Wie können wir der KI vertrauen? – Mechanismus für gute Ergebnisse“, IT & Production – Zeitschrift für erfolgreiche Produktion, Technik-Dokumentations-Verlag, Ausgabe 2020/21

IfE

Scholz T., Pautzke F., Schmuelling B.: Model-based battery diagnostics inside an electric vehicle using parameter identification, Batterieforum Deutschland 2020, Berlin, 02/2020

S. Kmenzow-Tennie, T. Scholz, M. Hellwig, F. Pautzke: Development of an energy self-sufficient sensor system to identify gradual changes in the behavior of a vehicles shock absorber, 21st International Conference on Research and Education in Mechatronics, Krakau, 12/2020

S. Kmenzow-Tennie, M. Hellwig, F. Pautzk: A study on the influencing factors regarding energy consumption of electric vehicles, 21st International Conference on Research and Education in Mechatronics, Krakau, 12/2020

M. Hellwig, W. Ritschel: The Electric CafE-Racer Project, 21st International Conference on Research and Education in Mechatronics, Krakau, 12/2020

M. Hellwig, W. Ritschel: The Predictability of Driving in Typical Traffic Conditions, 21st International Conference on Research and Education in Mechatronics, Krakau, 12/2020

ifi

Sastoque Pinilla, Leonardo; Bengfort, Stefanie; Mikhridinova, Nargiza; López de Lacalle, Norberto; Wolff, Carsten; Toledo Gandarias, Nerea (2020): Patterns for International Cooperation between Innovation Clusters. Cases of CFAA and ruhrvalley, in: 2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS), Date of Conference in Dortmund: 5-7 March 2020, Date Added to IEEE Xplore: 09 June 2020, Electronic ISBN Information: 978-1-7281-0903-9, Publisher: IEEE, pp. 21-24.

Kerka, Friedrich; Kriegesmann, Bernd; Kley, Thomas (2020): Lean Innovation – Perspektiven für die Produktivitätsförderung von industrieller Forschung und Entwicklung, in: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa) (Hrsg.): Leistung & Entgelt – Arbeits- und Betriebsorganisation kompakt, Nr. 1.

Kerka, Friedrich; Kriegesmann, Bernd; Kley, Thomas (2020): Innovationsressourcen produktiver nutzen – Empirische Ergebnisse aus der industriellen Forschung und Entwicklung, in: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa) (Hrsg.): Betriebspraxis & Arbeitsforschung, Zeitschrift für angewandte Arbeitswissenschaft, 239, S. 26-31.

Reichert, Toni (2020): Shaping Shared Workspaces for the Creative Industries: Insights and Remarks from a Living Lab Field Research, in: Kämpf-Dern, Annette; Will-Zocholl, Mascha (eds.): Future Workspaces. Proceedings of the Transdisciplinary Workplace Research (TWR) Conference 2020, pp. 218-228.

IKT

Conceptual design of a digital twin based on semantic web technologies in the smart home context; 3rd IEEE International Conference and workshop CANDO-EPE 2020, Budapest

EMEL

Scholz T., Pautzke F., Schmuelling B.: Model-based battery diagnostics inside an electric vehicle using parameter identification, Batterieforum Deutschland 2020, Berlin, Deutschland, 2020.

NetLab

Hellwig M., Scholz T., Pautzke F., Tendyra P.: Das vernetze Prüflabor NetLab. In: Proff H. (eds) Neue Dimensionen der Mobilität. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-29746-6_56, 03/2020

SCiLABS

https://inherne.net/lorawan-und-smart-city-it-plattform-starten-in-herne

SiME

Kriegesmann, Bernd; Balic, Minela; Bengfort, Stefanie; Lippmann, Torben; Wolff, Carsten (2020): Mobility for Metropolitan Change – Auf dem Weg zu einem nachhaltigen und vernetzten Mobilitätssystem in der Metropole Ruhr, Projektbroschüre, Gelsenkirchen 2020.

Kriegesmann, Bernd; Bengfort, Stefanie; Balic, Minela; Lippmann, Torben; Wolff, Carsten (2020): H2 goes green – Produktion, Logistik und Nutzung von regenerativem Wasserstoff für die Energieversorgung, Mobilität und Industrie, Projektbroschüre, Gelsenkirchen 2020.

Foto-Po
Es begann mit einer Idee...
Kompetenztreffen Elektromobilität NRW 2017
Besuch von Minister Prof. Dr. Pinkwart

ruhrvalley
Memory Board
ruhr valley
2016
ruhrvalley als einer von 10 FH-Impuls Gewinnern
Steering Board Sitzung
2017
IAA 2017
Corporate Design für ruhrvalley
intro@ruhrvalley
Management Office Team
Innovation Day 2018

Freitags im ruhrvalley: dialog@ruhrvalley
Fridays at ruhrvalley: dialog@ruhrvalley

ruhrvalley Cluster e.V. und Management Office rufen digitale Veranstaltungsreihe ins Leben

Digitalisierung ist das zentrale Querschnittsthema im ruhrvalley. 2020 wurde es auch in der Zusammenarbeit unter den Partnerinnen und Partnern mehr denn je zur gelebten Praxis.

Um in Kontakt zu bleiben, sich über gemeinsame Themen auszutauschen und über die geplanten Projekte zu informieren, haben der ruhrvalley Cluster e.V. und das Management Office das Veranstaltungsformat dialog@ruhrvalley zu einer digitalen Reihe weiterentwickelt.

Die Themen waren vielfältig, der Tag allerdings stand fest: Zum Wochenausklang kamen 2020 an verschiedenen Freitagen Expertinnen und Experten via Videocall ins ruhrvalley, um ihr Wissen zu teilen. Im Fokus standen zum einen strukturelle Themen wie die Refinanzierung von Forschung und Entwicklung mithilfe der steuerlichen Forschungszulage oder verschiedene Ansätze, Innovationen in Mittelstand, Konzern und Stadtwerken zu gestalten. Außerdem hat sich die Reihe den Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten von ruhrvalley gewidmet, wie den Herausforderungen und innovativen Lösungsansätzen beim Aufbau von Smart-City-IT-Plattformen.

Digital, ohne Anreise, bequem vom Home Office aus zusammenkommen, um Neues zu lernen und Erfahrungen auszutauschen: Sehr effizient – oder etwa nicht? Mit dieser Frage wollen die ruhrvalley-Partner 2021 an das vergangene Jahr anknüpfen. Das Jahresthema lautet: „Neues Digital ist noch keine Lösung – Und virtuell ist noch lange nicht normal! Innovieren in Zeiten von Corona“.

The ruhrvalley Cluster Association and the Management Office start a digital event series

Digitalisation is the main cross-cutting issue at ruhrvalley. In 2020 it became more than ever a common practice in the cooperation of the partners.

The ruhrvalley Cluster Association and the Management Office have developed the event format dialog@ruhrvalley into a digital series, in order to stay in touch, discuss common topics and share information about planned projects.

The topics were varied, but the weekday was set: in 2020, to finish the workweek different experts met via video call on Fridays at ruhrvalley to share their knowledge. The focus lay on the one hand on structural topics such as refinancing research and development using research tax breaks and other approaches, and how to shape innovations in SMEs, corporations, and public utility companies. On the other hand, the event series also emphasised ruhrvalley’s research and development key areas, such as the challenges and innovative solutions in the creation of smart city platforms.

Meeting digitally, no commute needed, from the comfort of the home office, to learn new things and exchange experiences: very efficient—or maybe not? With this question the ruhrvalley partners want to establish a link between 2021 and last year. This year’s topic is: “New digital is far from a solution—and virtual is nowhere near normal! Innovation in times of Corona.”

Der ruhrvalley Cluster e.V.

Am 11. Januar 2019 wurde der ruhrvalley Cluster e.V. gegründet, um der strategischen Innovationspartnerschaft ruhrvalley eine dauerhafte Struktur zu geben. Ziel des Vereins ist die Förderung von Innovationen insbesondere im Bereich der Energieversorgung, Mobilität und Digitalisierung. Hierzu soll die interdisziplinäre angewandte Forschung sowie der Wissenstransfer im Netzwerk zwischen Hochschulen und Unternehmen der Region verstärkt und nachhaltig etabliert werden.

The ruhrvalley Cluster Association

On 11 January 2019, the ruhrvalley Cluste Association was founded to give a permanent structure to the strategic innovation partnership ruhrvalley. The association’s objective is to support innovation, especially in the areas of energy supply, mobility, and digitalisation. For this purpose, interdisciplinary applied research, and the transfer of knowledge between universities and companies in the region must be strengthened and sustainably established.

ruhrvalley –
eine Partnerschaft wächst über sich hinaus
A Partnership that Surpasses Itself

Interview mit | with Cornelia Delbos

2020 haben die drei großen Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Bochum, Dortmund und Gelsenkirchen ihre Zusammenarbeit im ruhrvalley weiter ausgebaut. In zwei neuen Initiativen wollen sie sich gemeinsam mit weiteren Netzwerkpartnern noch stärker den Themen Unternehmensgründungen, Forschungsförderung, Internationalisierung und wissenschaftliche Weiterbildung widmen.

In 2020, the large universities for applied sciences in Bochum, Dortmund and Gelsenkirchen expanded their cooperation in ruhrvalley. With two new initiatives including other network partners, they wish to pursue more strongly the topics of business creation, research funding, internationalisation, and scientific training.

ruhrvalley Start-up-Campus

Im Sommer hat der ruhrvalley Start-up-Campus seine Arbeit aufgenommen. Im Verbund erhielten die Hochschulen 2019 den Zuschlag für Fördermittel aus dem Bundesprogramm Exist-Existenzgründungen aus der Wissenschaft („Exist-Potentiale"). Das Bundesministerium für Wirtschaft unterstützt sie mit rund drei Millionen Euro dabei, noch nicht gehobene Potenziale für wissensbasierte Unternehmensausgründungen auszuschöpfen. Wie das Team eine aktive Gründerszene fördert und so einen Beitrag zum Strukturwandel in der Region leistet, erzählt Cornelia Delbos, Projektkoordinatorin des ruhrvalley Start-up-Campus, im Interview mit dem ruhrvalley Management Office (ruhrvalley MMO):

ruhrvalley Start-up-Campus

The ruhrvalley Start-up Campus began its work in summer. In 2019, the universities in the network were awarded a grant from the federal programme Exist University-Based Business Start-Ups (Exist-Potentials). The Federal Ministry for Economic Affairs and Energy funds their efforts to exhaust the potential for knowledge-based business start-ups with 3 million euros. Cornelia Delbos, project coordinator at ruhrvalley Start-up Campus explains in an interview with the ruhrvalley Management Office (ruhrvaley MMO) how the team fosters an active start-up scene, thus contributing to the structural transformation of the region:

Team des ruhrvalley Start-up-Campus | *ruhrvalley Start-up-Campus team*

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
eXIST Existenzgründungen aus der Wissenschaft

ruhrvalley MMO: Wie genau fördert ihr Hochschulausgründungen?

Delbos: Mit unserem großen Qualifizierungsangebot, das von kurzen Impuls- und Fachvorträgen über Workshops und Planspiele bis zu mehrtägigen Gründungsbootscamps und Acceleratoren reicht, befähigen und motivieren wir unsere Studierenden, wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Lehrenden sowie Alumni zum Gründen. Dabei vernetzen wir die Gründungsinteressierten nicht nur fachbereichs- und hochschulübergreifend untereinander, sondern auch mit hochschulexternen Mentorinnen und Mentoren, Investierenden und Entwicklungspartnerinnen und -partnern aus der Wissenschaft und Wirtschaft sowie mit anderen Start-ups aus der Region und darüber hinaus. Gleichzeitig findet individuelle Beratung durch unsere Gründungscoaches statt, die jedes Gründungsteam oder einzelne Gründungsbegeisterte unter anderem bei der Suche nach Fördermöglichkeiten zur Realisierung der Geschäftsideen unterstützen.

Wir möchten aber auch die Personen erreichen und zur Auseinandersetzung mit der Selbstständigkeit motivieren, die sich bisher noch nicht dafür interessieren oder damit auseinandergesetzt haben, die aber trotzdem etwas verändern möchten. Denjenigen bieten wir etwa Kreativworkshops zur Ideengenerierung oder Challenges, in denen sie sich mit der Erarbeitung innovativer Dienstleistungen oder Produkte beschäftigen, ohne dafür sofort gründen zu müssen. Aus solchen Arbeiten können sich dann zu einem späteren Zeitpunkt konkrete eigene Geschäftsideen entwickeln. Wir möchten darüber hinaus eine offensive und attraktive Gründungskultur an den drei Hochschulen schaffen, sodass die Zukunftsperspektive „Unternehmer*in“ selbstverständlicher und erstrebenswerter erscheint.

ruhrvalley MMO: In der Initiative „ruhrvalley – Mobility and Energy for Metropolitan Change” konzentriert sich das ruhrvalley Netzwerk vor allem auf die Themen intelligente und zukunftsfähige Energie- und Mobilitätssysteme sowie Digitalisierung. Welche eurer Angebote eignen sich besonders gut für Gründungsinteressierte aus diesen Bereichen?

Delbos: Zum einen können unsere Gründungscoaches, die sowohl Start-up-Erfahrung als auch Berufserfahrung aus diesen Bereichen mitbringen, an jedem Punkt im Gründungsprozess mit der Beratung und Begleitung von Gründungsteams beginnen. Sie vernetzen außerdem bereits erfolgreiche Gründerinnen und Gründer etwa aus dem Bereich Elektromobilität mit Gründungsinteressierten zu diesem Schwerpunkt. Des Weiteren bieten wir Workshops dazu, wie aus Ideen zur neuen Mobilität und Digitalisierung tragfähige und innovative Geschäftsmodelle entstehen, sowie zur fachlichen Qualifizierung an. Darüber hinaus organisieren wir Vorträge von Fachleuten und erfahrenen Gründerinnen und Gründern aus diesen Bereichen, beispielsweise zum Thema „Smart City“, die aktuelle Entwicklungen und Ansätze für eigene Geschäftsmodelle in diesen Bereichen aufzeigen.

Hochschulallianz ruhrvalley

Neben Existenzgründungen intensivieren die Hochschulen auch in den Feldern Forschungsförderung, Internationalisierung und wissenschaftliche Weiterbildung ihre Kooperation. Als Hochschulallianz ruhrvalley verfolgen sie das Ziel, den Wissenschaftsraum Ruhr durch gemeinsame wissenschaftliche, wirtschaftliche sowie bildungspolitische Impulse und Initiativen zu stärken. Gefördert werden sie dabei in den kommenden fünf Jahren mit rund 5,6 Mio. Euro von der Stiftung Mercator. Zur besseren Koordination der Aktivitäten bauen die drei Hochschulen 2021 zusätzlich zum ruhrvalley Management Office eine zentrale Geschäftsstelle am Standort in Herne auf.

ruhrvalley MMO: Exactly how do you foster university spin-offs

Delbos: *We use our extensive qualification offer, which reaches from short impulse and expert presentations to start-up bootcamps and accelerators lasting several days, to capacitate and motivate our students, researchers, lecturers and alumni to start their own businesses. In the process, those interested in a business start-up get to network not only across faculties and universities with one another, but also with external mentors, investors and development partners from the scientific community and the private economy, and with other start-ups from the region and beyond. At the same time, we offer individual advise through our start-up coaches, who support each start-up team or individual in finding funding to implement their business ideas, for example.*

We also wish to reach out to people who wish to bring about changes but have not shown interest in the topic of self-employment or have not seriously considered it and motivate them. We offer them creativity workshops to generate ideas, or challenges where they create innovative services or products without having to build a business. At a later moment, they can develop their own concrete business ideas, based on this work. Moreover, we want to create an active and attractive business culture at each of the three universities to make the prospect of being an entrepreneur a completely normal and desirable one.

ruhrvalley MMO: In the initiative “ruhrvalley – Mobility and Energy for Metropolitan Change”, the ruhrvalley network focuses on the topics of intelligent and future-oriented energy and mobility systems, and digitalisation. Which of your products is best for people who would like to start up a business in these fields?

Delbos: *First, our start-up coaches, who have start-up experience and professional experience in these fields, can begin to offer advice and guide the start-up teams through each point of the start up process. They also network with successful entrepreneurs in the area of electromobility, for example, with people interested in starting a business in this field. Secondly, we offer workshops about how ideas about new mobility and digitalisation become sustainable and innovative business models, and on expert qualifications. Moreover, we organise talks with experts and with experienced entrepreneurs in these fields, for example on the topic of smart cities, who show current developments and approaches for business models.*

University Alliance ruhrvalley

Besides business start-ups, the universities intensify their cooperation in the areas of research funding, internationalisation, and scientific training. In the University Alliance ruhrvalley, they pursue the objective of bolstering the Ruhr scientific community with joint scientific, economic, and education policy impulses and initiatives. The Mercator Foundation is funding this endeavour with 5.6 million euros for the next five years. The three universities will open a central office in Herne in 2021, in addition to the ruhrvalley Management Office, to better coordinate their activities.

Ausblick | Perspectives

„ruhrvalley – Mobility and Energy for Metropolitan Change“ startet in die Intensivierungsphase

“ruhrvalley – Mobility and Energy for Metropolitan Change” goes in the intensification phase

2020 ist zugleich ein Jahr des Abschlusses und des Aufbruchs. In diesem Jahr enden für ruhrvalley die ersten vier Jahre innerhalb der Fördermaßnahme „Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region“ als Teil des Programms „Forschung an Fachhochschulen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Gemeinsam können die Partnerinnen und Partner auf eine erfolgreiche Aufbauphase zurückblicken, an die sie 2021 mit der Intensivierungsphase anschließen.

Neue Projekte ab 2021

Anfang Mai 2020 haben Vertreterinnen und Vertreter der drei beteiligten Fachhochschulen einer Jury des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Projektträgers VDI Technologiezentrum via Videokonferenz vorgestellt, was ruhrvalley in den vergangenen vier Jahren erreicht hat und welche Ziele der Verbund in Zukunft verfolgt. Mit seinen Plänen konnte das Hochschul- und Unternehmensnetzwerk die Jury überzeugen und wird bis Ende 2024 weiterhin gefördert. Somit wird ruhrvalley in den kommenden vier Jahren, der so genannten Intensivierungsphase, die transdisziplinäre Zusammenarbeit von Forschungs- und Unternehmenspartnern weiter ausbauen und verstetigen.

Auch in Zukunft widmet sich die ruhrvalley Initiative „Mobility and Energy for Metropolitan Change“ den Bereichen intelligente Mobilitäts- und Energiesysteme sowie dem Querschnittsthema digitale Transformation als zentrale Schlüsselthemen für den Wandel in Metropolregionen. In den kommenden vier Jahren verknüpfen sie sich im Themenfeld „Smart Metropolis“ noch enger miteinander. So wird ab 2021 unter anderem eine IT-Plattform entwickelt, die die Umsetzung und den Betrieb von Datenpools in zunehmend digitalisierten Städten ermöglicht. Zudem werden Lösungspotenziale zur Nutzung dieser Datenpools für kommunale Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger herausgearbeitet. In einem anderen Projekt suchen die Beteiligten technische Lösungen für die smarte und nachhaltige Energieversorgung durch Batterie-Sharingdienste für Leichtelektrofahrzeuge wie E-Scooter und Pedelecs. Auch das Thema Elektromobilität steht weiterhin im Fokus von ruhrvalley. Ziel ist es, die Verfügbarkeit von Komponenten für die Elektrifizierung von Antrieben am Fahrzeug zu erhöhen. Dabei sollen gerade Hersteller von Kleinserien elektrischer Sonderfahrzeuge unterstützt werden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Thema Energiespeicherung. Ab 2021 beschäftigt sich ein Projekt mit der Weiterentwicklung von Wasserstoff-Elektrolyseuren, die sich zur Speicherung regenerativer Energien eignen.

FH-Impuls

Für die Fördermaßnahme „Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region“ (FH-Impuls) des Programms „Forschung an Fachhochschulen“ stellt das BMBF seit 2017 insgesamt rund 100 Millionen Euro für eine Dauer von bis zu acht Jahren bereit. Für die Intensivierungsphase 2021 bis 2024 erhalten die Hochschulen vom BMBF eine Förderung in Höhe von 5,8 Millionen Euro. Sie selbst beteiligen sich ab 2021 mit Eigenmitteln in Höhe von 672.000 Euro. Unternehmen finanzieren durch Barspenden 985.000 Euro. Weitere 400.000 Euro bringen kleine und mittelständische Unternehmenspartner als Eigenanteil in die geplanten Projekte ein.

2020 has been a year of endings and beginnings. This year marks the end for ruhrvalley's first four years in the funding initiative "Strong Universities of Applied Sciences—Impulse for the Region", part of the programme "Research at Universities of Applied Sciences" from the Federal Ministry for Education and Research. Together, ruhrvalley's partners can look back at a successful development phase, which they will follow up with the intensification phase in 2021

New Projects Starting in 2021

At the beginning of May 2020, representatives from the three participating universities of applied sciences presented to a jury from the Federal Ministry for Education and Research and the project sponsor VDI (Association of German Engineers) Technologiezentrum, all that ruhrvalley has achieved in the past four years and what are the future objectives of the group, via video conference. The university and company network succeeded in convincing the jury of its plans and will continue to be funded until the end of 2024. Thus, ruhrvalley will continue to expand and stabilise the transdisciplinary cooperation of its research and corporate partners during the next four years, in the so-called intensification phase.

ruhrvalley will continue to pursue the initiative "Mobility and Energy for Metropolitan Change" in the areas of intelligent mobility and energy systems, as well as the cross-cutting theme digital transformation as its main key topics for the transformation of metropolitan regions; these topics will intermesh even closer in the field smart metropolis during the coming four years. In this regard, an IT platform will be developed in 2021 to enable the creation and operation of data pools in cities that are growingly digital, for example. Additionally, the solution potential of these data pools for municipal companies and citizens will be worked out. In another project, the participants look for technical solutions for smart and sustainable energy supply using battery sharing services for light electric vehicles, such as scooters and Pedelecs. Electromobility also remains in focus at ruhrvalley: the objective is to increase the availability of components for the electrification of vehicle drivetrains, which will particularly go to support producers of small-series electric special-purpose vehicles. Another key topic is energy torage: starting in 2021, a project will work on the further development of electrolysers, which are well suited for the storage of renewable energies.

FH-Impuls

Since 2017, The Federal Ministry for Education and Research has allocated a total of around 100 million euros for a duration of up to eight years for the funding initiative "Strong Universities of Applied Sciences—Impulse for the Region" (FH-Impuls), part of the programme "Research at Universities of Applied Sciences." For the intensification phase 2021-2024, the universities will receive funding for a total of 5.8 million euros from the ministry and beginning in 2021, they will contribute their own capital in the amount of 672,000 euros; companies will contribute with donations in the amount of 985,000 euros, and SME partners will contribute another 400,000 euros to their projects.

Für die Zukunft von ruhrvalley wünsche ich mir …
For ruhrvalley's future I wish…

Nils Stentenbach
Gründer und Geschäftsführer von Voltavision
Founder and manager from Voltavision

… viele weitere Perspektiven auf die Herausforderungen im Ruhrgebiet und eine noch engere Zusammenarbeit in der Gründerszene vor Ort. Alle sollten mögliche Chancen ergreifen, ihre Fähigkeiten, ihr Wissen und ihre Kreativität einzubringen, um gemeinsam komplexe Probleme zu lösen und neue Arten der Zusammenarbeit zu gestalten.
… many more perspectives of the challenges in the Ruhr Region and closer cooperation in the start-up scene. Everyone should use the opportunity to contribute their capabilities, their knowledge and their creativity to solve complex problems together and find new ways to cooperate.

Dr. Frank Dudda
Oberbürgermeister der Stadt Herne
Mayor of the city of Herne

…, dass ruhrvalley weiterhin Zukunftsimpulse für unsere Stadt und das Ruhrgebiet gibt, dass sich Spitzenforschung und regionale Unternehmen noch enger vernetzen und wir gemeinsam von Herne aus smarte Lösungen für die Metropolen der Zukunft finden.
…, that ruhrvalley continues giving impulses for the future of our city and the Ruhr Region, that cutting-edge research and regional companies connect more tightly and that working together in Herne, we come up with smart solutions for the metropolis of the future.

Torben Lippmann
Geschäftsführer des ruhrvalley Cluster e.V.
Manager of the ruhrvalley Cluster Association

..., dass wir uns künftig im Ruhrgebiet stolz mit „Tech Up!“ statt mit „Glück auf“ grüßen.
..., ,that the future greeting of the Ruhr Region is a proud “Tech Up!” instead of “Glück auf.”

Prof. Dr. Michael Schugt
Vizepräsident für Forschung, Transfer und Entrepreneurship der Hochschule Bochum und Leiter des Instituts für Elektromobilität
Vicepresident for Research, Transfer and Entrepreneurship at Bochum University of Applied Sciences and director of the Electric Vehicle Institute

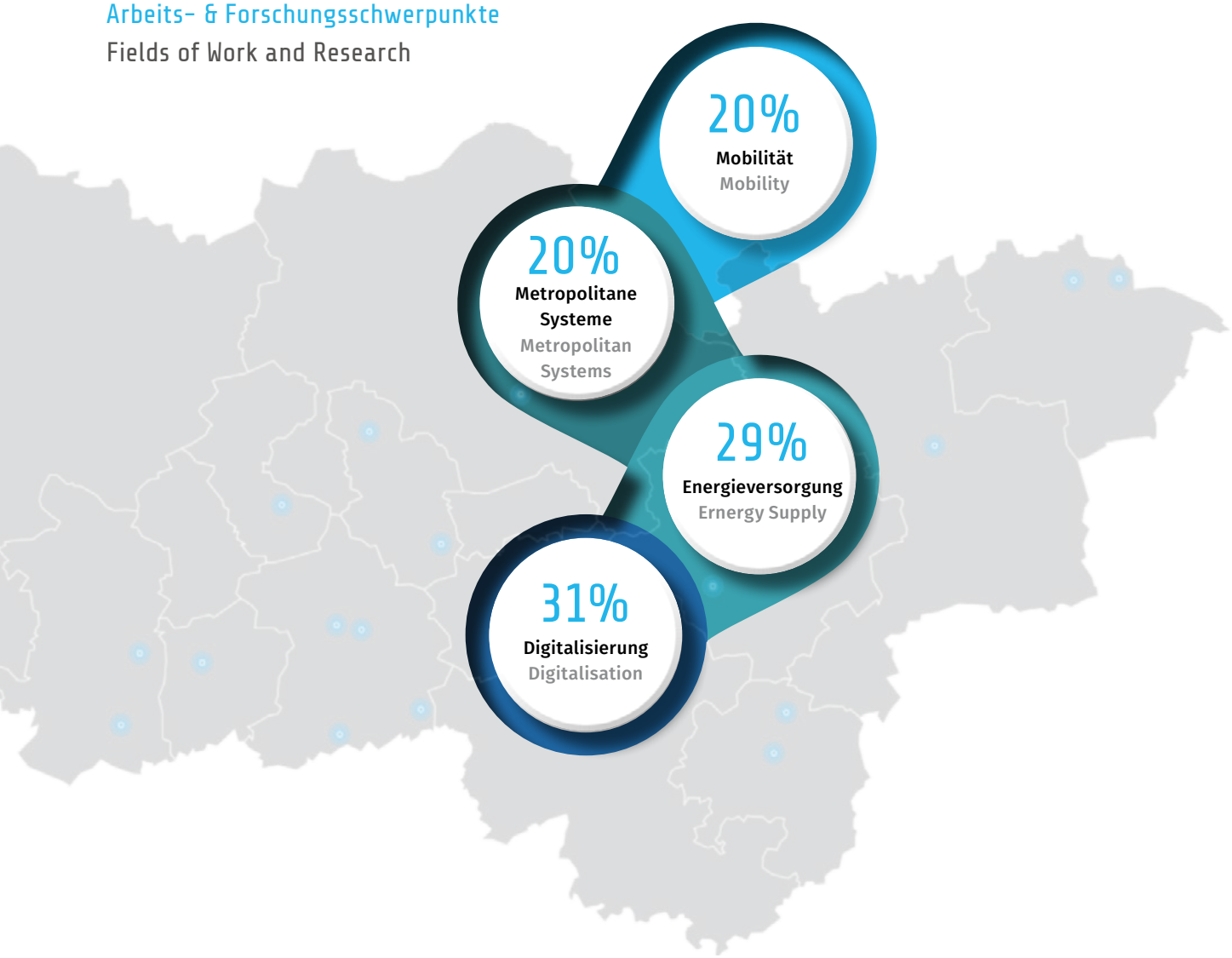
..., dass die erfolgreiche Zusammenarbeit kreativer Menschen und Organisationen weitergetragen wird, unser Innovationsökosystem wächst, sich selbst antreibt und das Ruhrgebiet zu einem place to be für Menschen, Wissenschaft und Unternehmen transformiert.
..., that the successful cooperation of creative people and organisations continues, our innovation ecosystem grows and thrives, and drives the transformation of the Ruhr Region into a place to be for people, science and companies.

Angelina Göke
Studentische Hilfskraft im Marketing des ruhrvalley Management Offices
Student assistant in marketing at the ruhrvalley Management Office

..., dass mehr Menschen bewusst wird, wie viele Chancen es hier gibt, an topaktuellen Themen mitzuarbeiten, die die Mobilitätswende und digitale Transformation nach vorne treiben. ruhrvalley vereint Menschen mit Tatendrang und das nicht nur branchen- sondern auch generationsübergreifend. Also – traut euch!
..., that more people find out about the opportunities we have to work on the most current topics, which propel the mobility revolution and the digital transformation. ruhrvalley connects people and a thirst for action, and not only across companies, but also across generations. Believe in yourselves!

Facts and Figures

Arbeits- & Forschungsschwerpunkte
Fields of Work and Research



117 PARTNER GESAMT | 117 PARTNERS IN TOTAL

+3
zu 2019 I vs. 2019

9
Forschungspartner
Research Partners

77
Unternehmenspartner
Company Partners

31
Partnerorganisationen
Organisation Partners

22
Spin-off Unternehmen
Spin-off Companies

Spin-off Unternehmen | Spin-off Companies

22
Unternehmen
Companies

> 680
Mitarbeiter
Employees

> 61 Mio. EUR
Jahresumsatz
Annual Turnover

Forschungsinstitute | Institutes

2020	**Drittmittel-zusagen in Mio. EUR** External funds committments	**Drittmittel-ausgaben in Mio. EUR** External funds expenses	**Professor-Innen** Professors	**Doktorand-Innen** PhD students	**Wiss. MitarbeiterInnen F&E** Scientific staff R&D	**Publikationen** Publications (peer reviewed)	**Anzahl Unternehmens-kooperationen** Number of corporate co-operations	**Master-programme (u.a. in der Ruhr Master School)** Master programmes
Institut für Elektromobilität Electric Vehicle Institute	1,0	0,92	4	4	26	6	13	-
Institut für die Digitalisierung von Arbeits- und Lebenswelten Institute for the Digital Transformation of Application and Living Domains	2,67	3,22	9	24	58	44	0	Master Embedded Systems, Digital Transformation
Institut für Innovationsforschung und -management Institute for Innovation Research and Management	0,91	0,92	2	2	16	4	17	-
Institut für Internet-Sicherheit Institute for Internet Security	6,5	2,05	2	4	25	10	10+	Internet-Sicherheit | Internet Security
Westfälisches Energieinstitut Westphalian Energy Institute	0,31	0,93	27	3	19	2	2	Energiesystem-technik | Energy Systems (MEng)
Institut für Kommunikationstechnik Institute for Communication Technology	0,2	0,45	6	-	13	2	> 300	Embedded Systems for Mechatronics Digital Transformation
Gesamt Total	11,59	8,49	50	37	157	68	> 342	-

So finden Sie uns
How to find us

ANREISE
ruhrvalley Management Office

Berliner Platz 9
Stadtwerkehaus
44623 Herne
E-Mail: info@ruhrvalley.de
Tel.: +49 (0) 2323 91987 026

ANREISE MIT DEM ÖPNV:
Von Herne Bahnhof:
Bis Haltestelle „Kulturzentrum“:
312 Richtung Herne Südpool, 362 Richtung Wanne-Eickel Hbf

Bis Haltestelle „Archäologie-Museum/Kreuzkirche“:
U35 Richtung Bochum Hustadt (TQ), 311 Richtung Castrop-Rauxel Münsterplatz, 367 Richtung Bochum Hiltroper Str.

Von Bochum Hbf:
Bis Haltestelle „Archäologie-Museum/Kreuzkirche“:
U35 Richtung Herne Schloß Strünkede

DIRECTIONS
ruhrvalley Management Office

Berliner Platz 9
Stadtwerkehaus
44623 Herne
E-Mail: info@ruhrvalley.de
Tel.: +49 (0) 2323 91987 026

ARRIVAL BY PUBLIC TRANSPORT:
From train station Herne:
Bus line 312 Herne Südpol or bus line 362 Wanne-Eickel Hbf to stop “Kulturzentrum“

Light rail U35 Bochum Hustadt (TQ), bus line 311 Castrop-Rauxel Münsterplatz, or bus line 367 Bochum Hiltroper Str. to stop “Archäologie-Museum/Kreuzkirche”

From Bochum central station (Hauptbahnhof):
Light rail U35 Herne Schloß Strünkede to stop “Archäologie-Museum/Kreuzkirche”

SOCIAL MEDIA

@linkedIn.de

@ruhrvalley_de

@ruhrvalley.de

@ruhrvalley.de

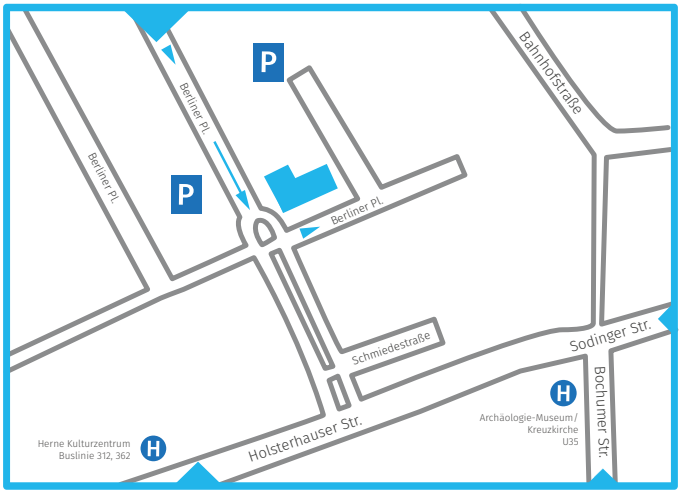
ruhrvalley

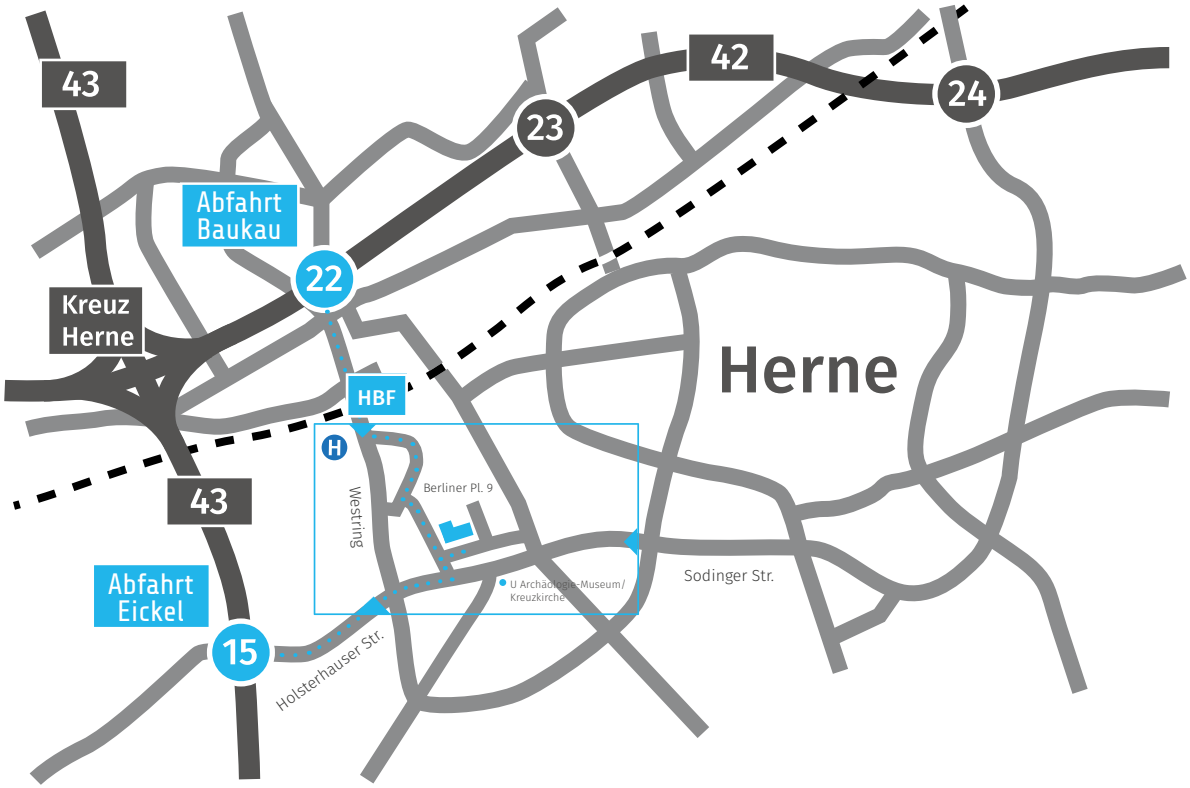
ruhrvalley
ruhrvallinked

ruhrvallinked.ruhrvalley.de

WEBSITE

https://www.ruhrvalley.de


P
P
Berliner Pl.
Berliner Pl.
Berliner Pl.
Bahnhofstraße
Schmiedestraße
Sodinger Str.
Bochumer Str.
Holsterhauser Str.
Herne Kulturzentrum
Buslinie 312, 362
Archäologie-Museum /
Kreuzkirche
U35


43
42
24
23
Abfahrt
Baukau
22
Kreuz
Herne
Herne
HBF
43
Westring
Berliner Pl. 9
Abfahrt
Eickel
15
Holsterhauser Str.
Sodinger Str.
U Archäologie-Museum /
Kreuzkirche

Impressum
Imprint

HERAUSGEBER
PUBLISHER
ruhrvalley Management Office
Berliner Platz 9
Stadtwerkehaus
44623 Herne

Prof. Dr. Norbert Wißing
Partnerschaftssprecher ruhrvalley
Cluster Spokesman ruhrvalley

REDAKTION UND KOORDINATION
EDITING AND COORDINATION

Thea Buchholz
Marketing & Brand Management

Angelina Göke
Studentische Hilfskraft Marketing
Student Assistant Marketing

E-Mail: marketing@ruhrvalley.de

DESIGN UND REALISIERUNG
DESIGN AND REALIZATION
Art des Hauses
Kreativagentur
Hörder-Semerteichstraße 175
44263 Dortmund

DRUCK
PRINTED BY
druckfrisch
Medienzentrum ruhr GmbH
Industriestraße 17
44628 Herne

KONTAKT
CONTACT
Berliner Platz 9
Stadtwerkehaus
44623 Herne
E-Mail: info@ruhrvalley.de
Tel.: +49 (0) 2323 91987 026

www.ruhrvalley.de

BERICHTSZEITRAUM
PERIOD OF REVIEW
1. Januar bis 31. Dezember 2020
1 January until 31 December 2020

BILDNACHWEISE
PICTURE CREDITS
Umschlag | Cover: © iStock.com/metamorworks
Seite | Page 1: © Stadtwerke Holding GmbH
Seite | Page 2: © Fachhochschule Dortmund
Seite | Page 3: © Sven Lorenz
Seite | Page 9: © Markus Mielek
Seite | Page 10: © XingSys
Seite | Page 12: © flashmovie – stock.adobe.com
Seite | Page 15: © Markus Heine Fotografie
Seite | Page 16: © Hochschule Bochum | Institut für Elektromobilität Christoph Brunner
Seite | Page 17: © Hochschule Bochum | Institut für Elektromobilität
Seite | Page 18: © Hochschule Bochum
Seite | Page 19: © Fachhochschule Dortmund, Volker Wiciok
Seite | Page 20: © Fachhochschule Dortmund | IDiAL, Mirco Lammert
Seite | Page 22: © Fachhochschule Dortmund, Roland Baege
Seite | Page 24: © Rymden – stock.adobe.com
Seite | Page 25: © BullRun – stock.adobe.com
Seite | Page 26: © contrastwerkstatt – stock.adobe.com
Seite | Page 28: © Westfälische Hochschule | Institut für Internet-Sicherheit
Seite | Page 29: © Westfälische Hochschule
Seite | Page 30: © Jörg Meyer | jumpr.com
Seite | Page 38: © Christina Stentenbach
Seite | Page 42,43: © ANTRIC
Seite | Page 46,50,51: © NetLab
Seite | Page 53: © Markus Heine Fotografie
Seite | Page 54: © MIND AND I – stock.adobe.com
Seite | Page 56,57: © Hochschule Bochum | Institut für Elektromobilität
Seite | Page 58: © Hochschule Bochum, Simeon Kremzow-Tennie
Seite | Page 62: © contech
Seite | Page 63: © Fraunhofer IEG
Seite | Page 64: © COMPRESS
Seite | Page 67: © RS1 MObil
Seite | Page 69: © Frederic Mordhorst
Seite | Page 73: © contrastwerkstatt – stock.adobe.com
Seite | Page 75: © Hochschule Bochum, Ronja Frühe
Seite | Page 77 links | left: © Hochschule Bochum, Angelina Dicke
Seite | Page 77 rechts | right: © privat
Seite | Page 80: © Thomas Schmidt, Stadt Herne
Seite | Page 82: © Hochschule Bochum, Simeon Kremzow-Tennie
Seite | Page 84: © Jevanto Productions – stock.adobe.com
Seite | Page 86: © AUKTORA GmbH
Seite | Page 88: © Westfälische Hochschule, CC BY-NC-ND
Seite | Page 92: © ruhrvalley Management Office
Seite | Page 96,97: © NDABCREATIVITY – stock.adobe.com
Seite | Page 100,101: © Marcus Heine Fotografie
Seite | Page 103: © ruhrvalley Start-up-Campus
Seite | Page 106 oben | above: © Christina Stentenbach
Seite | Page 106 Mitte | middle: © Thomas Schmidt, Stadt Herne
Seite | Page 106 unten | below: © Andreas Horch
Seite | Page 107 oben | above: © privat
Seite | Page 107 Mitte | middle: © Marcus Heine Fotografie
Seite | Page 107 unten | below: © Art-des-Hauses

© ruhrvalley Management Office
Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

© ruhrvalley Management Office
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.

2020 ruhrvalley Jahresbericht | Annual Report

ruhrvalley

ruhrvalley Management Office
Berliner Platz 9
Stadtwerkehaus
44623 Herne

www.ruhrvalley.de

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN