



UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

# ***Forschungsbericht***

*Profilschwerpunkte und ausgewählte Einrichtungen*

## ***Research Report***

*Main Research Areas and Selected Institutions*

***2015***



Am ersten gemeinsamen Profilschwerpunkt der Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) „Materials Chain“ sind auch die Nanowissenschaftler\*innen von CENIDE beteiligt. Dieser erste vom Mercator Research Center Ruhr (MERCUR) geförderte Profilschwerpunkt deckt alle Phasen moderner Materialwissenschaften ab – vom Design über die Herstellung und Veredelung bis hin zur Charakterisierung und Verarbeitung im Produktionsprozess.

CENIDE nanoscientists are also part of “Materials Chain”, the first joint Key Research Initiative of the University Alliance Ruhr (UA Ruhr). Funded by the Mercator Research Center Ruhr (MERCUR), this research collaboration covers all stages of modern materials science – from designing, manufacturing and treating materials to their characterization and processing in production.

**Forschungsbericht** – Profilschwerpunkte und ausgewählte Einrichtungen  
**Research Report** – Main Research Areas and Selected Institutions  
**2015**

## Impressum

### Publishing Information

**Herausgegeben vom Rektorat  
der Universität Duisburg-Essen**

**Verantwortlich**

Professor Dr.-Ing. Thomas Kaiser, Prorektor für Forschung,  
wissenschaftlichen Nachwuchs & Wissenstransfer

**Redaktionsanschrift**

Science Support Centre  
Universität Duisburg-Essen, 45117 Essen  
Telefon: +49 201 183 3254  
E-Mail: [forschungsbericht@uni-due.de](mailto:forschungsbericht@uni-due.de)

**Redaktion**

Dr. Oliver Locker-Grütjen  
Dr. Barbara Bigge

**Englische Übersetzung (Vorwort) & Bearbeitung**

Amanda Dixon

**Layout & Satz**

Ralf Schneider, [www.rasch-multimedia.de](http://www.rasch-multimedia.de)

**Fotografie**

Timo Bobert und Max Greve (7, 8, 10, 15, 17, 29, 31, 59, 61,  
62, 65, 85, 87, 99, 107, 117, 135, 141, 157, 167, 169, 181)  
Martin Büttner (Titel, 24)  
CENIDE (12)  
[depoitphotos.com/Veljanovski](http://depoitphotos.com/Veljanovski) (124)  
[depoitphotos.com/Natalija.M](http://depoitphotos.com/Natalija.M) (128)  
[depoitphotos.com/Zothen](http://depoitphotos.com/Zothen) (138)  
Inga Gryl (104)  
Institut für Ostasienwissenschaften (114)  
Klaus Lemke (102)  
Georg Lukas (96)  
Brigitte Martin (178)  
Alexander Schmidt (56, 77)  
[shutterstock.com/Arthimedes](http://shutterstock.com/Arthimedes) (82)  
[shutterstock.com/View Apart](http://shutterstock.com/View Apart) (90)  
Samer Suleiman (20)  
Jochen Tack (26, 43, 164)  
Chris Winkler (122)  
[www.eventfotograf.in/](http://www.eventfotograf.in/) ©JRF e.V. (132, 154)

**Druck**

Pomp, Bottrop

Der Forschungsbericht der Universität Duisburg-Essen berichtet in  
zweijährlichem Rhythmus in einem Jahr über die Forschungshigh-  
lights der Profilschwerpunkte sowie ausgewählter Einrichtungen  
und im darauffolgenden Jahr über die Höhepunkte der Forschung  
aus den Fakultäten.

**Published by the Office of the Rector  
of the University of Duisburg-Essen**

**Responsible**

Professor Dr.-Ing. Thomas Kaiser, Vice-Rector for Research,  
Junior Academic Staff & Knowledge Transfer

**Address of Editorial Office**

Science Support Centre  
University of Duisburg-Essen, 45117 Essen, Germany  
Phone: +49 201 183 3254  
E-Mail: [forschungsbericht@uni-due.de](mailto:forschungsbericht@uni-due.de)

**Editing staff**

Dr. Oliver Locker-Grütjen  
Dr. Barbara Bigge

**English translation (preface) & editing**

Amanda Dixon

**Graphic design & composition**

Ralf Schneider, [www.rasch-multimedia.de](http://www.rasch-multimedia.de)

**Photographs**

Timo Bobert und Max Greve (7, 8, 10, 15, 17, 29, 31, 59, 61,  
62, 65, 85, 87, 99, 107, 117, 135, 141, 157, 167, 169, 181)  
Martin Büttner (Titel, 24)  
CENIDE (12)  
[depoitphotos.com/Veljanovski](http://depoitphotos.com/Veljanovski) (124)  
[depoitphotos.com/Natalija.M](http://depoitphotos.com/Natalija.M) (128)  
[depoitphotos.com/Zothen](http://depoitphotos.com/Zothen) (138)  
Inga Gryl (104)  
Institute of East Asian Studies (114)  
Klaus Lemke (102)  
Georg Lukas (96)  
Brigitte Martin (178)  
Alexander Schmidt (56, 77)  
[shutterstock.com/Arthimedes](http://shutterstock.com/Arthimedes) (82)  
[shutterstock.com/View Apart](http://shutterstock.com/View Apart) (90)  
Samer Suleiman (20)  
Jochen Tack (26, 43, 164)  
Chris Winkler (122)  
[www.eventfotograf.in/](http://www.eventfotograf.in/) ©JRF e.V. (132, 154)

**Printing**

Pomp, Bottrop

The highlights of research at the University of Duisburg-Essen  
are presented in its annual Research Report on a two-yearly basis.  
In one year it reports on the Main Research Areas and selected  
institutes and in the subsequent year on the faculties.

© University of Duisburg-Essen



# Inhalt

## Table of Contents

Vorwort			
Preface .....	6		
Nanowissenschaften			
Nanosciences .....	12		
Biomedizinische Wissenschaften			
Biomedical Sciences .....	26		
Urbane Systeme			
Urban Systems .....	56		
Wandel von Gegenwartsgesellschaften			
Transformation of Contemporary Societies .....	82		
Käte Hamburger Kolleg			
Käte Hamburger Kolleg .....	96		
Empirische Bildungsforschung			
Empirical Educational Research .....	104		
Institut für Ostasienwissenschaften			
Institute of East Asian Studies .....	114		
Center for Computational Sciences and Simulation (CCSS)			
Center for Computational Sciences and Simulation (CCSS) .....	124		
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH			
The fuel cell research center ZBT GmbH .....	132		
paluno – The Ruhr Institute for Software Technology			
paluno – The Ruhr Institute for Software Technology .....	138		
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V. (IUTA)			
Institute of Energy and Environmental Technology .....	154		
Erwin L. Hahn Institute for MRI			
Erwin L. Hahn Institute for MRI .....	164		
Essener Kolleg für Geschlechterforschung			
Essen College of Gender Research .....	178		



*Liebe Leser\*innen,  
Dear Readers,*

seit April 2015 bin ich Prorektor für Forschung, wissenschaftlichen Nachwuchs und Wissenstransfer und begrüße Sie zum ersten Mal in dieser Funktion mit einem Vorwort für den Forschungsbericht des vergangenen Jahres recht herzlich. Das Amt habe ich in einer sehr spannenden Zeit für unsere Universität übernommen.

**In April 2015, I took over the position of Vice-Rector for Research, Junior Academic Staff and Knowledge Transfer at a very interesting and exciting time for our University. In my new capacity, I am delighted to take this opportunity to introduce the Research Report for the past year.**

Der positive Trend war schon 2015 erkennbar: Erneut hatte es die Universität Duisburg-Essen (UDE) 2015 im Times Higher Education-Ranking geschafft, unter die besten 100 Universitäten der Welt zu kommen, die noch keine 50 Jahre alt sind. Sie konnte sich im Vergleich zum Vorjahr um acht Plätze verbessern und in diesem Jahr um weitere 42(!) Plätze und belegt damit den Rang 17. Ausgezeichnet werden die Universitäten, die sich in kurzer Zeit rasch und erfolgreich entwickelt haben und als „rising stars“ der Hochschullandschaft gelten.

Wiederum sehr gut positionieren konnte sich die Universität Duisburg-Essen 2015 in der europäischen Hochschulrangliste U-Multirank. Die UDE erreicht in nahezu allen Kategorien Platzierungen im oberen Bereich, insbesondere mit Bestnoten in der Kategorie Forschung (wissenschaftliche Publikationen, Promotionen, eingeworbene Forschungsmittel sowie Patente).

Die Forschung an unserer jungen und dynamischen UDE nimmt weiter an Fahrt auf und blickt auf ein ereignisreiches Jahr 2015 zurück, hier einige ausgewählte Forschungserfolge:

Die UDE konnte im letzten Jahr in gleich drei DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)-Verbundprojekten punkten: Die DFG-Forschergruppe 2284 ging mit dem Titel: „Modellbasierte skalierbare Gasphasensynthese komplexer Nanopartikel“ unter der Sprecherschaft von Prof. Dr. Christof Schulz, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, an den Start. Zwei Schwerpunktprogramme (SPP) wurden von der DFG bewilligt: Das SPP 1748 „Zuverlässige Simulationstechniken in der Festkörpermechanik – Entwicklung nicht konventioneller Diskretisierungsverfahren, mechanische und mathematische Analyse“ unter der Sprecherschaft von Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, und das SPP 1786 „Homotopietheorie und algebraische Geometrie“ (Sprecher: Prof. Dr. Marc Levine, Fakultät für Mathematik).

Die UDE hat in 2015 ihren Ruf auch als exzellente Nachwuchsschmiede weiter ausgebaut: Das DFG-Graduiertenkolleg (GRK) 2167 „Nutzerzentrierte Soziale Medien“ nahm unter seinem Sprecher Prof. Dr.-Ing. Norbert Fuhr, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, seine Arbeit auf. Ebenfalls



*Prof. Dr.-Ing. Thomas Kaiser*

The positive trend was already apparent in 2015, with the University of Duisburg-Essen (UDE) again making it into the Times Higher Education Ranking as one of the world's best 100 universities under 50 years old. That was an improvement of eight places on the previous year and a further 42(!) this year, which currently puts us in 17th place. The ranking recognizes universities that have developed rapidly and successfully in a short time and are seen as rising stars in higher education.

The University of Duisburg-Essen also performed very well in the 2015 European U-Multirank rankings of higher education institutions. The UDE was placed towards the top end in virtually all categories, in particular achieving top scores in the Research category (research publications, PhDs, research funding, and patents).

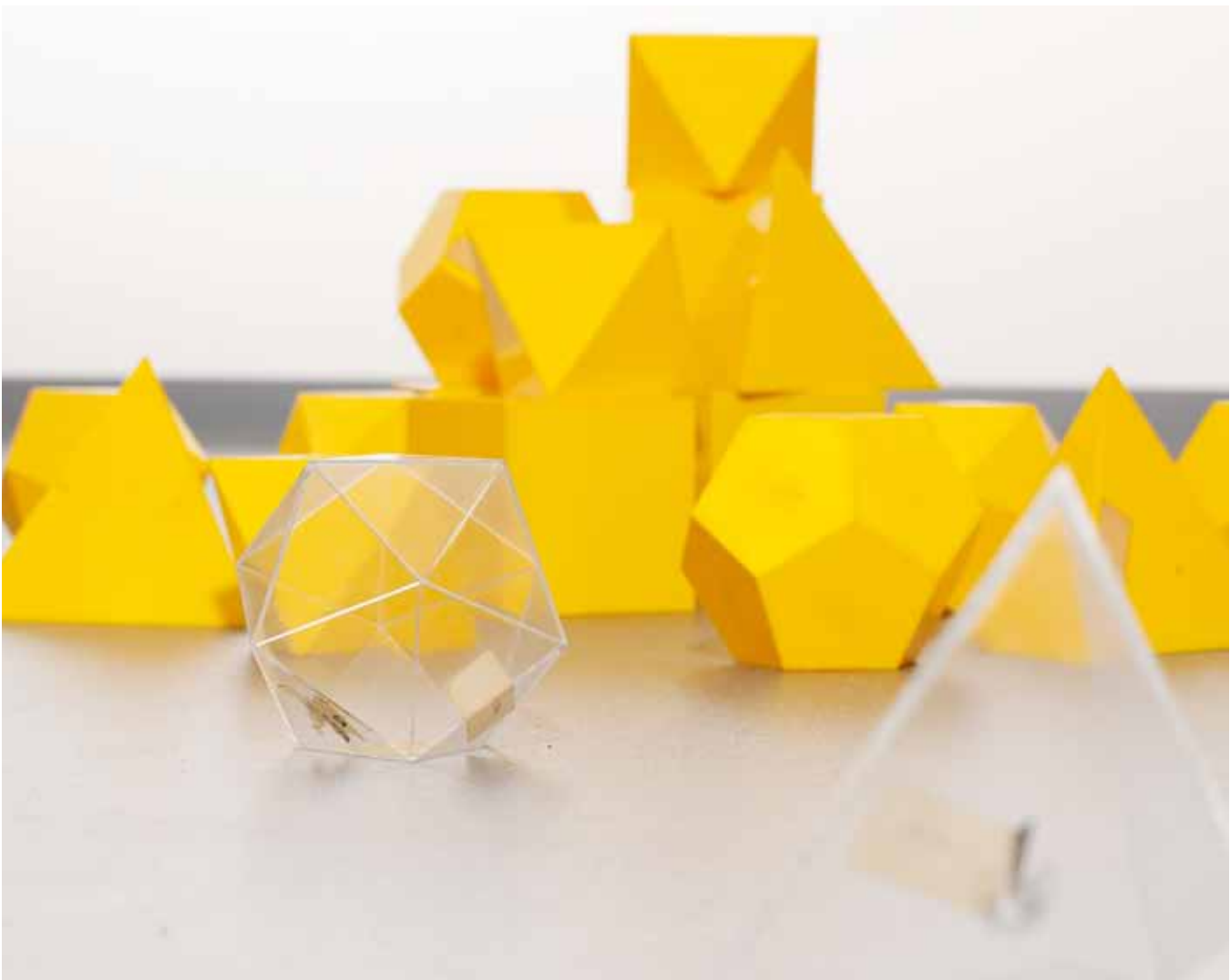
von der DFG bewilligt wurde das GRK 2098 „Bio-medizin des saure Sphingomyelinase/saure Ceramidase Systems“ unter der Sprecherschaft von Prof. Dr. Erich Gulbins, Fakultät für Medizin.

Seit zwei Jahren durchlaufen besonders gute Medizin-Studierende ein zweisemestriges Ausbildungsprogramm im Rahmen des Promotionskolleges ELAN (Essener Ausbildungsprogramm Labor und Wissenschaft für den ärztlichen Nachwuchs) der Medizinischen Fakultät am Universitätsklinikum Essen.

Auch wurde in der Nachwuchsausbildung die Zusammenarbeit mit den hiesigen Max-Planck-Instituten intensiviert. Die International Max Planck

As the research at our young and dynamic institution continues to go from strength to strength, the UDE can look back on an eventful year. Outlined below is a selection of the research highlights of 2015.

The UDE was successful in no fewer than three German Research Foundation (DFG) collaborative research projects last year. The DFG Research Unit 2284 “Model-Based Scalable Gas Phase Synthesis of Complex Nanoparticles” was launched with Prof. Dr. Christof Schulz, Faculty of Engineering, as its coordinator. The DFG also approved two Priority Programmes (SPP): SPP 1748 “Reliable Simulation Techniques in Solid







Research School (IMPRS) „Reactive Structure Analysis for Chemical Reactions“ (RECHARGE) wurde gemeinsam von der Ruhr-Universität Bochum, der Universität Duisburg-Essen, der Universität Bonn und dem benachbarten Max-Planck-Institut für Kohleforschung sowie dem Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion (MPI CEC) gegründet. Im Herbst 2015 startete die Doktorand\*innenausbildung.

Eine weitere International Max Planck Research School ist diejenige „for Interface Controlled Materials for Energy Conversion“ (IMPRS-SurMat). Sie verbindet die ausgezeichneten Forschungsbedingungen der beteiligten Partner (MPI für Eisenforschung, MPI für Kohleforschung, MPI für Chemische Energiekonversion, Ruhr-Universität Bochum, Universität Duisburg-Essen) mit einem intensiven und interdisziplinären Curriculum und ist vollständig englischsprachig.

Schließlich ging der nunmehr vierte Jahrgang der Global Young Faculty, einer Initiative der Stiftung Mercator in Zusammenarbeit mit der Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) und dem Mercator Research Center Ruhr (MERCUR), im vergangenen Jahr an den Start. Die seit 2015 verfügbare Musterpromotionsordnung rundet die Nachwuchsförderung ab.

Im letzten Jahr wurden weitere wichtige Weichen für die Zukunft gestellt: die UDE-Forschungsstrategie wurde veröffentlicht und setzt mit Forschungszentren und Profilschwerpunkten inhaltliche Akzente.

Auch die Universitätsallianz (UA) Ruhr kommt weiter voran: Starke Verbundvorhaben wie das UA Ruhr-Graduiertenkolleg 2131 „Phänomene hoher Dimensionen in der Stochastik – Fluktuationen und Diskontinuität“ mit dem Sprecher Prof. Dr. Peter Eichelsbacher von der Ruhr-Universität Bochum beweisen die hohe gemeinsame wissenschaftliche Schlagkraft des ersten UA Ruhr-Profileschwerpunktes „Materials Chain“. In diesem erforschen mehr als 200 Wissenschaftler\*innen aus dem Ruhrgebiet, wie sich moderne Werkstoffe weiter verbessern und anwenden lassen. Dieser erste UA-Ruhr-Profileschwerpunkt, der vom Mercator Research Center Ruhr (MERCUR) gefördert wird,

Mechanics. Development of Non-standard Discretization Methods, Mechanical and Mathematical Analysis”, coordinated by Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder, Faculty of Engineering; and SPP 1786 “Homotopy Theory and Algebraic Geometry”, whose coordinator is Prof. Dr. Marc Levine, Faculty of Mathematics.

In 2015, the UDE also continued to build its reputation for excellent early career support and training. The DFG Research Training Group (RTG/GRK) 2167 “User-Centred Social Media” began its work with Prof. Dr.-Ing. Norbert Fuhr, Faculty of Engineering, as its coordinator. RTG 2098 “Biomedicine of the acid sphingomyelinase/acid ceramidase system” also received DFG approval; its coordinator is Prof. Dr. Erich Gulbins, Faculty of Medicine.

For the past two years, outstanding medical students have been able to take part in a two-semester training programme within ELAN (Essener Ausbildungsprogramm Labor und Wissenschaft für den ärztlichen Nachwuchs), a doctoral school of the Medical Faculty at University Hospital Essen.

Cooperation in early career education and training has also intensified with the Max-Planck Institutes in the local region. The International Max Planck Research School (IMPRS) “Reactive Structure Analysis for Chemical Reactions” (RECHARGE) was established jointly by the Ruhr University Bochum, University of Duisburg-Essen, University of Bonn and the neighbouring Max-Planck-Institut für Kohlenforschung and the Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion (MPI CEC). Doctoral training commenced in the autumn of 2015.

A further International Max Planck Research School is “Interface Controlled Materials for Energy Conversion” (IMPRS-SurMat). It connects the excellent research conditions offered by the partner institutions (MPI für Eisenforschung, MPI für Kohlenforschung, MPI für Chemische Energiekonversion, Ruhr University Bochum, University of Duisburg-Essen) with an intensive and interdisciplinary curriculum and is conducted entirely in English.



deckt alle Phasen moderner Materialwissenschaften ab – vom Design über die Herstellung und Veredelung bis hin zur Charakterisierung und Verarbeitung im Produktionsprozess.

Last but not least gilt es, von einem Meilenstein im Gründungsbereich zu berichten: Gegen Ende 2015 ging der InnovationHUB Duisburg-Essen (IDE) an den Start. Der IDE fördert und unterstützt die Entwicklung und Umsetzung von Produktideen und Geschäftskonzepten aus der Universität Duisburg-Essen. Egal ob für Hightech-Produkt oder soziale Projekte oder auch innovative Dienstleistungen – der IDE bietet passende Programme, Förderungen und Netzwerke.

Zusammenfassend befindet sich die UDE in der Forschung, dem Nachwuchs und auch den Wissenstransfer bis hin zu Gründungen auf einem vielversprechenden Weg; die Berichte aus den

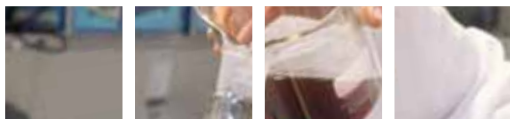
2015 also marked the start of work by what is now the fourth cohort of the Global Young Faculty, an initiative of Stiftung Mercator in collaboration with the University Alliance Ruhr (UA Ruhr) and the Mercator Research Center Ruhr (MERCUR). The “Model Regulations Governing Doctoral Proceedings at the University of Duisburg-Essen”, also made available last year, are a further component of support for young researchers and scholars at the UDE.

Another event with an important bearing on the future development of our University came in the publication of the UDE research strategy, which sets out clear thematic priorities with research centres and main areas of interest.

The University Alliance Ruhr continues to make good progress: strong collaborative projects such as the UA Ruhr Research Training Group 2131 “High-dimensional Phenomena in Probability – Fluctuations and Discontinuity”, coordinated by Prof. Dr. Peter Eichelsbacher from Ruhr University Bochum, reflect the high scientific impact of “Materials Chain”, the UA Ruhr’s first “key program”. In it, over 200 researchers from the Ruhr region explore potential improvements to and applications of modern materials. This first UA Ruhr research priority, funded by the Mercator Research Center Ruhr (MERCUR), covers every stage of modern materials sciences from the design, manufacture and treatment of materials to their characterization and processing in production.

A final milestone to report is the launch of the new InnovationHUB Duisburg-Essen (IDE) towards the end of 2015. The IDE promotes and supports the development and implementation of product ideas and business concepts originating at the University of Duisburg-Essen. High-tech products, social projects or innovative services – the IDE has programmes, resources and networks to suit them all.

In short, the UDE is clearly in a very promising position, be it in research, training new generations of researchers and scholars, knowledge transfer or start-ups. The contributions from the main research areas and selected institutes published



Profischnwerpunkten und ausgewählten Instituten, die Sie in diesem Heft lesen können, sind hierfür exzellente Beispiele.

Zu guter Letzt geht mein besonderer Dank an alle Wissenschaftler\*innen der UDE, deren erfolgreiche Forschung uns zu wachsender nationaler und internationaler Reputation verhilft.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende Lektüre des Forschungsberichtes 2015.

Ihr

in the present report provide some excellent examples testifying to this.

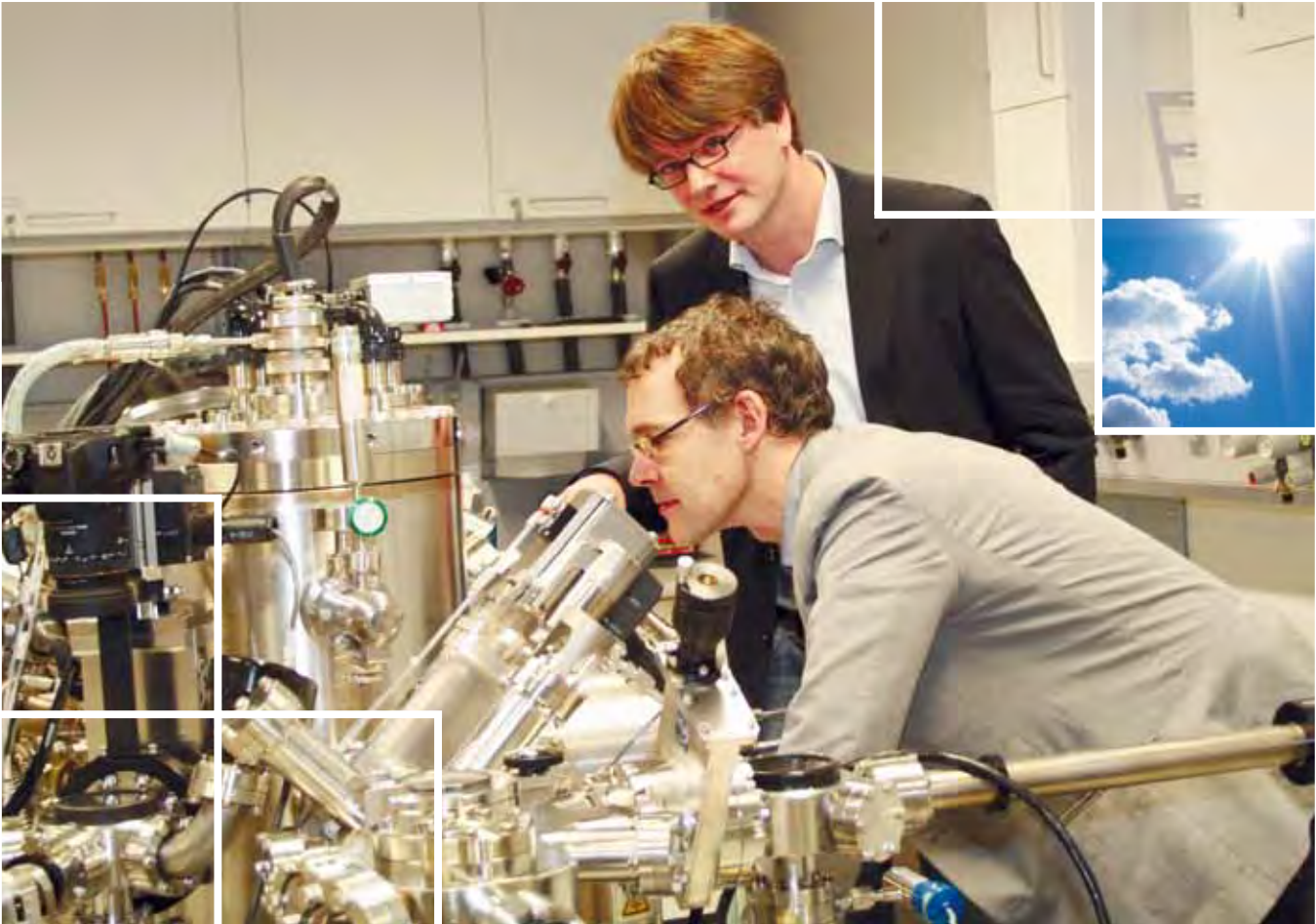
I would like to end by expressing my special thanks to all those at the UDE whose successful research is helping us to build a national and international reputation.

I very much hope that you enjoy reading the 2015 Research Report and find it both informative and inspiring.

Yours,

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kaiser  
Prorektor für Forschung, wissenschaftlichen  
Nachwuchs & Wissenstransfer

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kaiser  
Vice-Rector for Research, Junior Academic Staff &  
Knowledge Transfer



## Nanowissenschaften

### Nanosciences

Das Center for Nanointegration Duisburg-Essen, kurz CENIDE, vernetzt seit 2005 die Forschungs- und Lehraktivitäten der Universität Duisburg-Essen (UDE), die sich mit der Nanodimension beschäftigen. Know-how von über 65 Arbeitsgruppen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie der Medizin trifft hier zusammen: Das Spektrum reicht von der Grundlagenforschung bis hin zur Herstellung und Verarbeitung von Funktionalen Nanomaterialien. Somit zählt CENIDE zu den größten Forschungsgruppen für Nanowissenschaften im deutschsprachigen Raum und kooperiert unter anderem eng mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie namhaften Industrieunternehmen.

**The Center for Nanointegration Duisburg-Essen (CENIDE) has coordinated research and teaching in nanoscience at the University of Duisburg-Essen (UDE) since 2005. It brings together the expertise of over 65 research groups from the natural and engineering sciences and medicine in work ranging from basic research to fabrication and processing of functional nanomaterials. CENIDE is one of the largest nanoscience research groups in the German-speaking world and cooperates closely with various partners including non-university research institutions and notable names in industry.**



## Forschung

Unter dem Dach von CENIDE forschen rund 400 Wissenschaftler\*innen, die in über 65 Arbeitsgruppen organisiert sind, an verschiedenen Themen rund um die Nanotechnologie. Die nachfolgenden Highlights der Jahre 2014 und 2015 geben einen Einblick in die Forschungsschwerpunkte innerhalb von CENIDE:

### *Dynamische Prozesse in Festkörpern*

Die Dynamik elementarer Anregungen in Festkörpern, an Oberflächen oder in Nanopartikeln oder -strukturen wird in CENIDE mit höchster Zeitauflösung untersucht. Die Forscher\*innen verwenden dabei extrem kurze Laserpulse mit Pulsdauern im Femtosekundenbereich, um die dadurch ausgelöste Dynamik der Elektronen und des Kristallgitters mittels Spektroskopie, Beugung und Mikroskopie zu verfolgen. Sie verwenden dabei mehrere weltweit einmalige experimentelle Methoden, mit denen Erkenntnisse über grundlegende Prozesse bei der Energieumwandlung und beim Energietransport auf der Nanoskala gewonnen werden.

In dem Schwerpunktprogramm 1391 „Ultrafast Nanooptics“ dreht sich zum Beispiel alles um die Wechselwirkung breitbandiger kohärenter Anregungen mit Nanostrukturen. Hierbei werden die kohärente Kontrolle, Propagation, nichtlineare Kopplung und Nanoantennen genau unter die „Linse“ genommen: An der UDE werden mittels nichtlinearer Photoemissionsmikroskopie die zeitliche Dynamik und die nichtlineare Wechselwirkung von Plasmon-Polaritonwellen mit selbst-organisierten Silber- bzw. Goldinseln untersucht. Durch das schnellste Mikroskop der Welt können die Forschenden beobachten, wie sich eine Plasmonwelle mit 98 Prozent der Lichtgeschwindigkeit in einer nur 1/100 mm großen Goldinsel ausbreitet, reflektiert und fokussiert wird.

### *Gasphasensynthese*

Die Synthese von Nanopartikeln in der Gasphase ermöglicht die Herstellung von ultrareinen maßgeschneiderten Materialien in skalierbaren Verfahren. CENIDE untersucht Gasphasenprozesse

## Research

At CENIDE, around 400 scientists organized in over 65 research groups conduct research into diverse topics relating to nanotechnology. The following highlights of 2014 and 2015 give an insight into the main research areas within CENIDE.

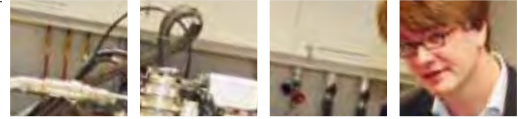
### *Dynamic Processes in Solid-State Bodies*

The dynamics of elementary excitations in solid-state bodies, on surfaces or in nanoparticles or nanostructures are investigated with the highest time resolution at CENIDE. The researchers use extremely short laser pulses (in the femtosecond range) in order to observe the resulting dynamics of the electrons and the crystal lattice by means of spectroscopy, dispersion and microscopy. Their work involves a number of unparalleled experimental techniques that are instrumental in gaining a better understanding of the fundamental processes taking place in energy conversion and energy transport at the nanoscale.

Priority Programme 1391 “Ultrafast Nanooptics”, for example, is concerned with the interaction of broadband coherent excitations with nanostructures. In this area of research, coherent control, propagation, non-linear response and nanoantennas are examined in microscopic detail: the researchers at the UDE use non-linear photoemission microscopy to investigate the temporal dynamics and non-linear interaction of plasmon polariton waves with self-assembled silver or gold islands. Through the world’s fastest microscope, they can observe how a plasmon wave travelling at 98 percent of the speed of light disperses, is reflected and focused in a gold island just 1/100 mm in size.

### *Gas-Phase Synthesis*

The synthesis of nanoparticles in the gas phase makes it possible to fabricate ultrapure, tailored materials in scalable procedures. CENIDE investigates all aspects of gas phase processes and has extensive expertise in fundamental experiments, the development of specialized



umfassend und hat eine breite Expertise in grundlegenden Experimenten, Entwicklung spezifischer Messtechnologie, Modellierung und Simulation sowie der Hochskalierung und der Synthese von Nanopartikeln im anwendungsrelevanten Maßstab.

Die neue DFG-Forschergruppe 2284 „Modellbasierte skalierbare Gasphasensynthese komplexer Nanopartikel“ setzt hier seit 2015 an: Sie wollen herausfinden, nach welchen Regeln die hoch spezifische Herstellung sicher gelingt. Zunächst sollen isolierte Nanopartikel entstehen, die in einem zweiten Schritt zu komplexeren Strukturen zusammengefügt werden. Diese sollen zuverlässig über die Eigenschaften verfügen, die für das jeweilige Anwendungsgebiet relevant sind. Die DFG stellt 2,6 Mio. Euro für die erste dreijährige Projektphase zur Verfügung, Sprecher ist der Leibniz-Preisträger Prof. Christof Schulz.

### ***Magnetismus***

Beim Magnetismus stehen bei CENIDE die Herstellung und die hochspezifische Charakterisierung neuer Materialien und Hybriden von mikroskopischen bis zu makroskopischen Längenskalen sowie die Ab-initio-Modellierung im Fokus. Sowohl ultradünne metallische und oxidische Filme, Nanopartikel als auch molekulare Nanomagnete spielen als Bausteine für moderne Hybridsysteme eine wichtige Rolle.

Mehr als eine Million Euro fließen zum Beispiel in Forschungsprojekte an der UDE, um die Nutzung von Festkörpern zur Kühlung zu untersuchen. Im DFG-Schwerpunktprogramm 1599 „Caloric Effects in Ferroic Materials: New Concepts for Cooling“ waren die Physiker\*innen und Ingenieurwissenschaftler\*innen von CENIDE 2015 sehr erfolgreich mit Anträgen für die zweite Förderperiode. Sie alle eint die Arbeit an einem besonderen Thema: Neuartige Materialien für Kühlschränke und Klimaanlage. Die bisherigen Systeme schädigen die Umwelt oder verbrauchen viel Strom. Alternativen bieten magnetische oder elektrisch polarisierte Festkörper, sogenannte ferroische Materialien. Klimaschädliche oder brennbare Gase werden hier nicht benötigt, und die Systeme sind effektiver.

measurement technology, modelling and simulation and in scaling-up and the synthesis of nanoparticles on a scale relevant to practical application.

This is where the work of the new DFG Research Unit 2284 “Model-based scalable gas phase synthesis of complex nanoparticles” began in 2015: it aims to determine under which rules it is possible to predict the success of highly specialized nanofabrication. The first step in this process is to produce isolated nanoparticles, which in a second stage are combined into more complex structures. The resulting structures should then reliably exhibit the properties relevant to the specific area of application. The DFG is providing 2.6 million euros in funding for the first three-year project phase. The coordinator of the Research Unit is the winner of the Leibniz Prize, Prof. Dr. Christof Schulz.

### ***Magnetism***

In magnetism, the focus of interest at CENIDE is the fabrication and highly specialized characterization of new materials and hybrids from microscopic to macroscopic length scales, and ab initio modelling. Ultrathin metallic and oxidic films, nanoparticles and molecular nanomagnets all have an important role to play as components for modern hybrid systems.

More than one million euros are being invested, for example, in research projects at the UDE to explore the use of solid-state bodies in cooling. In DFG Priority Programme 1599 “Caloric Effects in Ferroic Materials: New Concepts for Cooling”, the physicists and engineering scientists from CENIDE were very successful in 2015 with their proposals for the second funding period. They are united in their work by one particular topic: novel materials for refrigerators and air-conditioning systems. Existing systems are harmful to the environment or heavy on energy consumption. Magnetic or electrically polarized solid-state bodies, known as ferroic materials, are an alternative that operate without climate-damaging or combustible gases, and the systems are more effective.

**NanoBioMaterialien**

Biomaterialien sind natürliche oder künstliche Substanzen in Kontakt mit biologischen Systemen, beispielsweise im spannenden Gebiet der Nano-BioPhotonik. In CENIDE wird diese Interaktion an Materialien, Oberflächen, Partikeln und Makromolekülen untersucht. Der Forschungsschwerpunkt profitiert von den Expertisen in den Material- und Biowissenschaften (Kolloide, Makromoleküle, Proteine, Imaging) und den chemisch bzw. physikalisch ausgerichteten Wissenschaften (Synthese, Magnetismus, Photonik).

Feierlich eröffnet wurde 2014 beispielsweise der neue Sonderforschungsbereich 1093 „Supramolekulare Chemie an Proteinen“, der von der DFG mit rund sieben Mio. Euro gefördert wird. Fünf CENIDE-Mitglieder sind als Projektleiter beteiligt. Hier werden mit Methoden der supramolekularen Chemie gezielt Proteinfunktionen und biologische Fragestellungen adressiert. Interdisziplinär wird Hand in Hand gearbeitet: Zunächst werden in der Chemie neue Greifwerkzeuge für Eiweißmoleküle konstruiert. Mit ihrer Hilfe untersuchen die Biologen dann biochemische Mechanismen. Die Mediziner wiederum leiten daraus neue Ansatzpunkte zur Diagnose und Bekämpfung von Krankheiten ab. Nutzbringend ist die verfügbare, umfangreiche Palette an Charakterisierungsmethoden wie der modernen instrumentellen Nanopartikel-Kolloidanalytik (AUZ, DLS, NTA, ADC, AFF), kombiniert mit dem DFG-Gerätezentrum ICAN „Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale“ für Oberflächenanalytik von Festkörpermaterien.

**NanoEnergieTechnik**

Hierbei befasst sich CENIDE mit der Frage, wie Nanomaterialien vorteilhaft für die Energietechnik, insbesondere bei der Energiewandlung und -speicherung, ausgenutzt werden können. Dafür steht das hochmoderne Forschungsgebäude NanoEnergie-TechnikZentrum (NETZ) mit rund 4.000 qm Fläche zur Verfügung. Basis hierfür ist eine Anlage zur Gasphasensynthese von Nanomaterialien im anwendungsrelevanten Maßstab. Wesentliche Anwendungsgebiete sind Thermoelektrik, Katalyse, Photovoltaik, Lithium-Ionen-Batterien und Lichtemitter (LEDs).



*Wissenschaftlicher Direktor / Scientific Director:  
Prof. Dr.-Ing. Stephan Barcikowski*

**Nanobiomaterials**

Biomaterials are natural or synthetic substances that are in contact with biological systems, such as in the fascinating field of nanobiophotonics. At CENIDE, this interaction is studied on materials, surfaces, particles and macromolecules. The main research area benefits from the pooling of expertise in the materials and biological sciences (colloids, macromolecules, proteins, imaging) and the chemical and physical sciences (synthesis, magnetism, photonics).

2014 saw the official inauguration of the new Collaborative Research Center SFB 1093 “Supramolecular Chemistry on Proteins”, which is receiving some seven million euros in funding from the DFG. Five CENIDE members are leading projects within the SFB in which methods from supramolecular



Für die Entwicklung eines thermoelektrischen Generators aus umweltfreundlichem Material, der Wärme in elektrische Energie umwandeln kann, erhielt Dr. Gabi Schierning 2014 den Innovationspreis NRW in der Kategorie „Nachwuchs“. Zusammen mit anderen UDE-Wissenschaftler\*innen entwickelte ihr Team einen thermoelektrischen Generator, der aus nanostrukturiertem Silizium besteht, statt aus bisherigen Materialien wie Tellur oder Blei, die selten und teuer oder umweltschädlich sind.

### **Auswahl derzeit geförderter koordinierter Projekte**

In zahlreichen Kooperationen sowohl innerhalb von CENIDE als auch mit nationalen und internationalen Partnern aus Wissenschaft und Industrie entstehen kontinuierlich wissenschaftliche Veröffentlichungen, neue Patente und kreative Ideen. Daher geben die ausgewählten Projekte nur einen kleinen Einblick in die Forschungsaktivitäten bei CENIDE.

#### ***Dynamische Prozesse in Festkörpern***

- SPP 1391: Ultrafast Nanooptics (seit 2009)
- FOR 1700: Time-resolved spectroscopy of photoinduced transitions and electronic excitations in quasi-1D metal wires on semiconductors (seit 2013)

#### ***Gasphasensynthese***

- Koordination EU-Projekt BUOANAPART-E: Better Upscaling and Optimization of Nanoparticle and Nanostructure Production by Means of Electrical Discharges (2012–2016)
- FOR 2284: Modellbasierte skalierbare Gasphasensynthese komplexer Nanopartikel (seit 2015)

#### ***Magnetismus***

- Beteiligung mit drei Projekten am SPP 1538: Spin Caloric Transport (seit 2011)
- Beteiligung mit vier Projekten am SPP 1599: Caloric Effects in Ferromagnetic Materials: New Concepts for Cooling (seit 2012)

#### ***NanoBioMaterialien***

- SFB 1093: Supramolekulare Chemie an Proteinen (seit 2014)

chemistry are used to address specific protein functions and biological questions. The teams work hand-in-hand to conduct this interdisciplinary work: first, the chemists construct new tweezers for protein molecules. These are then used by the biologists to investigate biochemical mechanisms. Based on their findings, the medics in turn draw new insights for the diagnosis and combating of disease. Their work benefits from the comprehensive range of characterization methods available to them, such as in modern instrumental nanoparticle colloid analysis (AUZ, DLS, NTA, ADC, AFFF), combined with the DFG Core Facility ICAN “Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale” for surface analysis of solid-state materials.

#### ***Nano Energy Technology***

CENIDE’s interest in this area concerns how nanomaterials can be exploited for the benefit of energy technology, especially in energy conversion and storage. The ultramodern Nano Energy Technology Center (NETZ) research building provides researchers with the facilities and 400 m<sup>2</sup> of space to explore this question. The basis for their work is a system for the synthesis of nanomaterials in the gas phase on a scale relevant to applications in areas such as thermoelectrics, catalysis, photovoltaics, lithium-ion batteries and light emitters (LEDs).

In 2014, Dr. Gabi Schierning received the NRW Innovation Award in the “Young Researcher” category for the development of a thermoelectric generator to convert heat into electrical energy and made from environmentally friendly material. Working with other UDE scientists, her team developed the thermoelectric generator using nanostructured silicon rather than materials used to date, such as tellurium or lead, which are rare and expensive or harmful to the environment.

#### **Selection of Current Funded Coordinated Projects**

The many instances of cooperation within CENIDE and with national and international partners from science and industry are a constant source of scientific publications, new patents and creative ideas. The projects presented here are



- Koordination des SPP 1313: Biological Responses to Nanoscale Particles (2008–2015)

#### **NanoEnergieTechnik**

- Beteiligung mit drei Projekten am SPP 1386: Nanostrukturierte Thermoelektrika (seit 2009)
- BMBF-Projekt INNOKAT: Integration und Applikation von ligandenfreien und kontrolliert liganden-funktionalisierten Nanopartikeln in der Katalyse (2013–2017)

#### **Weitere**

- BMBF-Projekt nanoGRAVUR – Nanostrukturierte Materialien: Gruppierung hinsichtlich Arbeits-, Verbraucher- und Umweltschutz und Risikominimierung (2015–2018)
- DFG-Gerätezentrum ICAN: Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (2014–2017)

#### **Internationales**

Gemeinsame Forschungsinteressen kennen keine Ländergrenzen, im Gegenteil. Seit einigen Jahren kooperiert die japanische University of Tsukuba gefördert unter anderem durch den DAAD eng mit den Forscher\*innen von CENIDE. Sie gehört zu den führenden asiatischen Hochschulen in den Nanowissenschaften. Wie erfolgreich diese Zusammenarbeit ist, belegen mehrere japanisch-deutsche wissenschaftliche Publikationen und eine gemeinsame Patentanmeldung in den Jahren 2014 und 2015. Zudem fanden mehrere Workshops sowohl in den Partnerländern als auch am Campus Duisburg statt, an denen sich auch erstmals die taiwanesisische National Tsing Hua University beteiligte.

Aktuelle Forschungsentwicklungen über die Zeitabhängigkeit der strukturellen Eigenschaften im Nanobereich stellten nahezu zwei Dutzend internationale Expert\*innen aus den USA, Kanada, Japan und den Niederlanden während des von CENIDE organisierten internationalen Workshop „Microstructural Functionality“ im Frühjahr 2014 in Duisburg vor.

Auch die diversen CENIDE Science Talks, zu denen regelmäßig international renommierte Wissenschaftler\*innen eingeladen werden und zu-



*Geschäftsführer CENIDE/Managing Director CENIDE: Dr. Tobias Teckentrup*

just a small selection of the research activities underway at CENIDE.

#### **Dynamic Processes in Solid-State Bodies**

- SPP 1391: Ultrafast Nanooptics (since 2009)
- FOR 1700: Time-resolved spectroscopy of photoinduced transitions and electronic excitations in quasi-1D metal wires on semiconductors (since 2013)

#### **Gas-Phase Synthesis**

- Coordination of EU project BUONAPART-E: Better Upscaling and Optimization of Nanoparticle and Nanostructure Production by Means of Electrical Discharges (2012–2016)
- FOR 2284: Model-based scalable gas-phase synthesis of complex nanoparticles (since 2015)

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- N. Fontaina-Troitino, S. Liebana-Vinas, B. Rodriguez-Gonzalez, Z. Li, M. Spasova, M. Farle, V. Salgueirino (2014): Room-Temperature Ferromagnetism in Antiferromagnetic Cobalt Oxide Nanooctahedra, *Nano Lett.* 14, 640.
- J. Landers, S. Salamon, M. Castillo, D. Lupascu, H. Wende (2014): Mossbauer Study of Temperature-Dependent Cycloidal Ordering in BiFeO<sub>3</sub> Nanoparticles, *Nano Lett.* 14, 6061.
- R. Fainblat, F. Muckel, C.J. Barrows, V. A. Vlaskin, D. R. Gamelin, G. Bacher (2014): Valence-band mixing effects in the upper-excited-state magneto-optical responses of colloidal Mn<sup>2+</sup>-doped CdSe quantum dots, *ACS Nano* 8, 12669.
- M. Behrens (2014): Heterogeneous Catalysis of CO<sub>2</sub> Conversion to Methanol on Copper Surfaces, *Angew. Chem. Int. Ed.* 53, 12022.
- F. Cilento, S. Dal Conte, G. Coslovich, S. Peli, N. Nembrini, S. Mor, F. Banfi, G. Ferrini, H. Eisaki, M. Chan, C. Dorow, M. Veit, M. Greven, D. van der Marel, R. Comin, A. Damascelli, L. Rettig, U. Bovensiepen (2014): Photo-enhanced antinodal conductivity in the pseudogap state of high-T<sub>c</sub> cuprates, *Nat. Commun.* 5, 4353.
- O. Ochedowski, O. Osmani, M. Schade, B. Kleine Bussmann, B. Ban-d'Etat, H. Lebius, M. Schleberger (2014): Graphitic nano-strips in silicon carbide surfaces created by swift heavy ion irradiation, *Nat. Commun.* 5, 3913.
- R. Koester, D. Sager, W.-A. Quitsch, O. Pflingsten, A. Poloczek, S. Blumenthal, G. Keller, W. Prost, G. Bacher, F.-J. Tegude (2015): High-Speed GaN/GaInN Nanowire Array Light-Emitting Diode on Silicon (111), *Nano Lett.* 15, 2318.
- W. Xie, S. Schluecker (2015): Hot electron-induced reduction of small molecules on photorecycling metal surfaces, *Nat. Commun.* 6, 7570.
- D. Gautam, M. Engenhorst, C. Schilling, G. Schierning, R. Schmechel, M. Winterer (2015): Thermoelectric Properties of Pulsed Current Sintered Nanocrystalline Al-doped ZnO by Chemical Vapour Synthesis, *J. Mater. Chem. A* 3, 189.
- L. Xiao, M. Schroeder, S. Kluge, A. Balducci, U. Hagemann, C. Schulzad, H. Wiggers (2015): Direct self-assembly of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/reduced graphene oxide nanocomposite for high-performance lithium-ion batteries, *J. Mater. Chem. A* 3, 11566.

### *Magnetism*

- Three projects as part of SPP 1538: Spin Caloric Transport (since 2011)
- Four projects as part of SPP 1599: Caloric Effects in Ferroic Materials: New Concepts for Cooling (since 2012)

### *Nanobiomaterials*

- SFB 1093: Supramolecular Chemistry on Proteins (since 2014)
- Coordination of SPP 1313: Biological Responses to Nanoscale Particles (2008–2015)

### *Nano Energy Technology*

- Three projects as part of SPP 1386: Nano-structured Thermoelectric Materials (since 2009)
- BMBF project INNOKAT: Integration and application of ligand-free and controlled ligand-functionalized nanoparticles in catalysis (2013–2017)

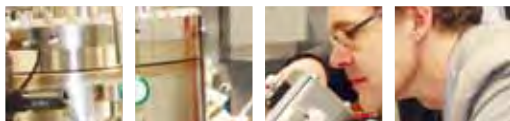
### *Other*

- BMBF project nanoGRAVUR – Nanostructured Materials: Grouping of nanostructured materials for protection of workers, consumers, the environment and risk minimisation (2015–2018)
- DFG Core Facility ICAN: Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (2014–2017)

### **International News**

Shared research interests know no territorial boundaries. Quite the opposite, in fact. For several years now, the Japanese University of Tsukuba has been cooperating closely with the researchers from CENIDE with funding from the DAAD and others. The university is one of the leading Asian institutions in nanoscience. The success of their cooperation is apparent from several Japanese-German scientific publications and a joint patent application in 2014 and 2015. Several workshops also took place in the partner countries and on the Duisburg campus and were attended for the first time by the Taiwanese National Tsing Hua University.

Current research developments on the time dependence of structural properties at the nano-



sammen mit CENIDE-Mitgliedern Vorträge halten, belegen die intensive internationale Zusammenarbeit: Begrüßen durften wir in den letzten zwei Jahren unter anderem Forscher\*innen aus China, Japan, Taiwan, Südkorea und Kanada.

### Preise und Auszeichnungen

Die bemerkenswerten Forschungsleistungen unserer CENIDE-Mitglieder sowie deren Mitarbeiter\*innen sind beeindruckend. Diese nachfolgend vollständig vorzustellen ist zwar nicht möglich, jedoch möchten wir stellvertretend ein paar dieser Preise und Auszeichnungen hervorheben.

Mit dem wichtigsten deutschen Forschungsförderpreis, dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis, wurde Prof. Christof Schulz 2014 ausgezeichnet. Der ehemalige langjährige wissenschaftliche Direktor von CENIDE hat entscheidende Beiträge zu Grundlagen und Technologien hochauflösender laserdiagnostischer Messverfahren und ihrer Anwendung zur experimentellen Charakterisierung technischer Verbrennungs- und Partikelsyntheseprozesse geleistet. Über den Innovationspreis NRW 2014 in der Kategorie „Nachwuchs“ freute sich hingegen Dr. Gabi Schierning anlässlich ihrer Arbeiten zur Entwicklung eines thermoelektrischen Generators aus umweltfreundlichem Material.

Edelmetalle wie Gold, Palladium oder Platin durch Textilien aus Abwässern zurückzugewinnen, damit überzeugte ein Forscherteam des Deutschen Textilforschungszentrum Nord-West (DTNW) und des Instituts für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA) gleich mehrfach: Die Wissenschaftler\*innen erhielten 2014 nicht nur den Deutschen Rohstoffeffizienz-Preis und den UMSICHT-Wissenschaftspreis. Im Jahr 2015 bekamen sie zudem den renommierten Paul Schlack Honory Prize verliehen.

Optimierte Nanokristalle als Voraussetzung für visionäre Automobilkonzepte: Die Ingenieurin Dr. Ekaterina Nannen begeisterte mit ihrer Dissertation über „Komplett-anorganische Weißlicht-Emitter auf Basis von Zinkoxid-Nanokristallen“ und bekam 2014 den Woman DrIVING Award des Volkswagen Konzerns verliehen. Für sein außerordentliches fachliches Engagement im Klima- und

scale were presented by almost two dozen international experts from the USA, Canada, Japan and the Netherlands at the CENIDE-organized international workshop on “Microstructural Functionality” in the spring of 2014 in Duisburg.

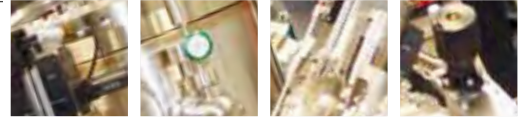
Internationally renowned scientists are also regularly invited to give lectures with CENIDE members on a variety of topics at the CENIDE Science Talks. Participation in the series is a clear reflection of the intensity of our international ties and cooperation, and over the past two years, we have had the pleasure of welcoming researchers from countries including China, Japan, Taiwan, South Korea and Canada to the talks.

### Awards and Distinctions

The remarkable achievements of our CENIDE members and their teams make impressive reading. Although it may not be possible to present them all here, we would like to highlight a representative selection of just some of their awards and distinctions.

In 2014, Prof. Dr. Christof Schulz was the winner of the most important German research funding award, the Gottfried Wilhelm Leibniz Prize. The former long-standing scientific director of CENIDE has made crucial contributions to the principles and technology of high-resolution laser diagnostic measurement techniques and their application in the experimental characterization of technical combustion and particle synthesis processes. Dr. Gabi Schierning was likewise delighted to receive the NRW Innovation Award in 2014 in the “Young Researcher” category for her work on the development of a thermoelectric generator made of environmentally friendly material.

The recovery of noble metals such as gold, palladium or platinum from waste water using textiles has earned a team of researchers from the Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West (DTNW) and the Institute of Energy and Environmental Technology (IUTA e.V.) multiple recognition: their scientists not only won the German Raw Material Efficiency Award and the UMSICHT Science Prize in 2014, in 2015 they were also awarded the prestigious Paul Schlack Honorary Prize.



*Naturwissenschaften begeistern! Vor allem die vielen Mitmach-Aktionen sorgten für Spaß im NETZ. Live-Experimente brachten den Besuchern die unfassbare Nanowelt näher.*

*Science is fun! NETZ made sure of that with a whole host of activities for visitors to join in with and live experiments to give them a closer look inside the fascinating world of nano.*

Atmosphärenschutz wurde außerdem Prof. Reinhard Zellner von der Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie mit der DECHEMA-Medaille 2014 geehrt.

Vom hohen fachlichen Know-how und Engagement unserer Wissenschaftler\*innen zeugen auch diverse preisgekrönte Promotionen und Abschlussarbeiten, Vorträge und Posterpräsentationen auf internationalen Konferenzen sowie ausgezeichnete kreative Lehrtätigkeiten. Daneben verlieh CENIDE 2014 und 2015 erneut Best Paper Awards und würdigte somit hervorragende interdisziplinäre wissenschaftliche Publikationsleistungen.

Optimized nanocrystals as the basis of visionary automotive concepts are the subject of engineer Dr. Ekaterina Nannen's impressive dissertation titled "All-inorganic White Light Emitting Devices Based on ZnO Nanocrystals", for which she received the Volkswagen Woman Driving Award in 2014. Also in 2014, Prof. Dr. Dr. Reinhard Zellner was honored with the 2014 DECHEMA Medal of the Society for Chemical Engineering and Biotechnology for his outstanding scientific commitment to climate protection and protecting the earth's atmosphere.

A variety of prize-winning doctoral and final dissertations, lectures and poster presentations at international conferences together with excellent creative teaching further testify to the expertise and dedication of our scientists and researchers. CENIDE again presented a number of Best Paper Awards in 2014 and 2015 in recognition of outstanding interdisciplinary scientific publication achievements. Successful interdisciplinary cooperation within the CENIDE network was additionally honored in 2014 with the Cooperative Research Award.

### Events and Profile

An integral part of CENIDE's role in coordinating nanoscience activities at the UDE is to represent them to the outside world, raise the (international) visibility of our combined strengths and competencies in nanoscience, and promote knowledge transfer between science and academia, industry and the general public. CENIDE regularly appears in local, regional and national reporting and the specialist media.

1400 – stands for the impressive number of visitors who attended the WissensNacht Ruhr (Ruhr Night of Science) at the Nano Energy Technology Center in the fall of 2014 and took part in a variety of activities as an introduction to the day-to-day workings of nano research. Another informative event, this time on wheels, took place when the Federal Ministry of Education and Research's double-decker nanoTruck rolled in by special invitation of CENIDE to share its fascinating insights into nanotechnology over a

Mit dem Cooperative Research Award 2014 wurden zudem erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeiten innerhalb des CENIDE-Netzwerks prämiert.

### Veranstaltungen und Außendarstellung

Integraler Bestandteil der Koordination der Nanowissenschaften an der UDE durch CENIDE ist die aufeinander abgestimmte Außendarstellung und Steigerung der (internationalen) Sichtbarkeit der Kompetenzen und Stärken in den Nanowissenschaften sowie der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Industrie und der allgemeinen Öffentlichkeit. CENIDE ist regelmäßig in der lokalen, regionalen und überregionalen Berichterstattung sowie in den Fachmedien vertreten.

1.400 – diese Zahl hat uns beeindruckt, denn: so viele Besucher\*innen kamen anlässlich der WissensNacht Ruhr im Herbst 2014 ins Nano-EnergieTechnikZentrum, um durch diverse Mitmach-Aktionen in den Forschungsalltag der Nano-Welt zu schnuppern. Wissen auf Rädern, das war ein weiterer „Augenöffner“: auf besondere Einladung von CENIDE bot der doppelstöckige nanoTruck des Bundesministeriums für Bildung und Forschung für drei Tage einzigartige Einblicke in die Nanotechnologie. Allgemeinverständlich informierten zudem die MPI Lectures in Kooperation mit den Max-Planck-Instituten in Mülheim sowie Vorlesungen und Laborführungen anlässlich des Uni-Colleg der UDE über aktuelle Forschungsthemen.

10 – auf diese Zahl haben wir 2015 stolz zurückgeblickt. Zehn Jahre CENIDE, dieses erste runde Jubiläum wurde in sommerlicher Atmosphäre mit rund 200 geladenen Gästen ausgiebig gefeiert. Aber wir haben nicht nur Revue passieren lassen, sondern planen und arbeiten volle Kraft voraus: in dem Strategieworkshop „CENIDE: next steps“ wurden vielfältige konstruktive Ergebnisse erarbeitet, die wertvolle Impulse für die eigene Profilbildung und neue wissenschaftliche Zielsetzungen gaben.

Zum Beispiel, Wissenschaft und Industrie stärker miteinander ins Gespräch zu bringen, denn: Kooperation geht Kommunikation voraus. Des-

three-day period. Other opportunities for the interested public to learn more about current research topics included the MPI Lectures in cooperation with the Max-Planck institutes in Mülheim and the talks and guided laboratory tours as part of the UDE's Uni-Colleg series.

10 – this is a number we looked back on with pride in 2015. Ten years of CENIDE marked our first milestone anniversary, which we celebrated in fitting style with around 200 invited guests in the summer. But it was not just a time for looking back on past achievements, and we have been working with all our energy towards the future, as the strategy workshop “CENIDE: next steps” can testify. In it, we gained many valuable and constructive insights that inform both our profile development and new scientific goals.

One of these goals is to encourage greater dialogue between science and industry as the basis of cooperation. In working towards this goal, CENIDE has created an extremely successful event format in the RUHR-Symposium “Functional Materials”, in which important representatives of industry and science have taken part. The inaugural event in 2014 focused on the automotive sector, while in 2015 the chemical industry and the topic of catalysis attracted lively interest from industry. Another of our key activities is supporting young researchers. Here a job forum helped students and graduates find out more about their career prospects, while the newly established CENIDE doctoral network gave young researchers at the UDE excellent opportunities in its regular meetings and excursions to exchange information on day-to-day work in nanoscience and current research topics.

5.7 million euros – that is the value of the equipment in the microscopy center of the Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (ICAN). The DFG Core Facility went into full operation in November 2014 following its official inauguration and is home to the equipment, methods and expertise in analytics on the nanometer scale at the UDE. The Center's team demonstrated how basic research in the natural sciences flows at ICAN into the development of new materials



wegen hat CENIDE mit dem RUHR-Symposium „Funktionale Materialien“ ein überaus erfolgreiches Veranstaltungsformat geschaffen, das hochrangige Vertreter\*innen aus der Industrie und der Wissenschaft zusammenbringt. Stand bei der Premiere 2014 die Automobilbranche im Mittelpunkt, wurde 2015 die chemische Industrie fokussiert und es drehte sich alles um die Katalyse – mit reger Industriebeteiligung. Auch die Nachwuchsförderung haben wir im Blick: ein Job-Forum bot Studierenden sowie Absolvent\*innen dabei die Möglichkeit, sich über berufliche Perspektiven zu informieren. Das neu gegründete CENIDE-Promovierenden-netzwerk brachte hingegen durch regelmäßige Treffen und Exkursionen Nachwuchsforscher\*innen an der UDE zusammen. Unter Gleichgesinnten lässt es sich eben besonders gut über den nanowissenschaftlichen Alltag und aktuelle Forschungsthemen austauschen.

5,7 Millionen Euro – so wertvoll sind sie, die Geräte im Mikroskopiezentrum des Interdisciplinary Center for Analytics on the Nanoscale (ICAN). Das DFG-Gerätezentrum nahm im November 2014 nach feierlicher Einweihung seinen vollen Betrieb auf und vereint an der UDE Geräte, Methoden und fachliche Kompetenz zur Analytik auf der Nanometerskala. Dass dort naturwissenschaftliche Grundlagenforschung in die anwendungsorientierte Entwicklung neuer Materialien einfließt, zeigte das ICAN-Team wenig später eindrucksvoll auf der 6. Nano-Konferenz 2014 sowie auf der Werkstoffwoche 2015. Wie spannend lasergenerierte Nanopartikel sein können, davon überzeugte sich unter anderem NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze am Stand der AG Barcikowski auf der Hannover Messe 2014. Die Nanofair 2014 in Dresden brachte hingegen das Team der AG Nannen mit ihren präsentierten Forschungsarbeiten über LEDs zum (energiesparenden) Leuchten.

### Ausblick

Ein Sprichwort besagt: Ein gutes Ziel ist wie eine herausfordernde Übung – es zwingt einen dazu, sich zu strecken. CENIDE ist in den letzten zehn Jahren stark gewachsen. Künftig wollen wir unsere Forschungsschwerpunkte weiter ausbauen und

for practical application a short time later at the 6th Nano-Conference in 2014 and again during the Werkstoffwoche (Materials Week) in 2015. NRW science minister Svenja Schulze was among the visitors to discover just how fascinating laser-generated nanoparticles can be at the Barcikowski research group's booth during the Hannover Messe in 2014. The Nannen research group meanwhile lit up (energy-efficiently) the 2014 Nanofair in Dresden with a presentation of its research work on LEDs.

### Outlook

It is said that a good goal is like a challenging exercise – it forces us to push our boundaries. Over the past ten years, CENIDE has gone from strength to strength. Our goal for the future is to continue growing our main areas of research and create even closer interdisciplinary ties between them. The two-day CENIDE research workshop in March 2016 is an excellent opportunity for us to do that. We are also playing a significant part in the “Materials Chain” main research area of the University Alliance Ruhr (UAR).

We set out to take the findings of basic research and develop them into novel applications through interdisciplinary work within CENIDE and in cooperation with partners in industry. For example, we are interested in how highly specialized functional nanomaterials can be fabricated on an industry-relevant scale with maximum energy efficiency and minimum environmental impact. This is the topic leading experts from science and industry will discuss during a two-day symposium in January 2016 on the Duisburg campus. They will look at current research findings from the outgoing EU consortium project BUONAPART-E and from Research Unit 2284, which is coordinated by CENIDE members.

Anyone who has not yet had an opportunity to take a look behind the scenes of research at the Nano Energy Technology Center should save a date in 2016: at the end of September, we will once again be opening several laboratories to the interested public during the WissensNacht Ruhr. A number of our scientists are also scheduled to

## Wissenschaftler\*innen Researchers

### Fakultät für Ingenieurwissenschaften Faculty of Engineering

- Prof. Dr. Burak Atakan
- Prof. Dr. Gerd Bacher
- Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen
- Prof. Dr. Thomas Dreier
- Prof. Dr. Daniel Erni
- Prof. Dr.-Ing. Alfons Fischer
- Prof. Dr.-Ing. Heinz Fissan
- Prof. Dr. Angelika Heinzel (ZBT GmbH)
- Prof. Dr. Dieter Jäger
- Prof. Dr. Tina Kasper
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Kempf
- Prof. Dr. Thomas Kirchartz
- Prof. Dr. Michael Kraft (bis 01/2015)
- Prof. Dr.-Ing. Einar Kruis
- Dr. Tilmar Kümmell
- Prof. Dr. Doru C. Lupascu
- Dr.-Ing. Wolfgang Mertin
- Dr.-Ing. Werner Prost
- Dr. Gabi Schierning (bis 11/2015)
- Prof. Dr. Roland Schmechel (Vorstand)
- Prof. Dr.-Ing. Frank Schmidt
- Prof. Dr. Christof Schulz (Vorstand)
- Prof. Dr. Franz-Josef Tegude
- PD Dr. Hartmut Wiggers
- Prof. Dr. Markus Winterer

### Fakultät für Biologie Faculty of Biology

- Dr. Barbara Saccà
- Prof. Dr. Shirley Knauer

### Fakultät für Chemie Faculty of Chemistry

- Prof. Dr.-Ing. Stephan Barcikowski (Wissenschaftlicher Direktor)
- Prof. Dr. Malte Behrens
- Prof. Dr. Matthias Epple
- Dr. Bilal Gökce
- Prof. Dr. André H. Gröschel
- Prof. Dr. Jochen S. Gutmann
- Prof. Dr. Nils Hartmann
- Prof. Dr. Eckart Hasselbrink
- Prof. Dr. Christian Mayer
- Prof. Dr. Sebastian Schlücker
- Prof. Dr. Carsten Schmuck
- Prof. Dr. Stephan Schulz
- Prof. Dr. Mathias Ulbricht
- Prof. Dr. Dr. Reinhard Zellner

### Fakultät für Physik Faculty of Physics

- Prof. Dr. Uwe Bovensiepen
- Prof. Dr. Volker Buck
- Prof. Dr. Peter Entel
- Prof. Dr. Michael Farle
- Dr. Martin Paul Geller
- Dr. Anna Grünebohm
- Prof. Dr. Michael Horn-von Hoegen (Vorstand)
- Prof. Dr. Alfred Hucht
- Prof. Dr. Jürgen König
- Prof. Dr. Peter Kratzer
- Prof. Dr. Axel Lorke
- Prof. Dr. Frank-Joachim Meyer zu Heringdorf
- Prof. Dr. Rolf Möller
- Jun.-Prof. Dr. Martina Müller
- Prof. Dr. Hermann Nienhaus
- Prof. Dr. Rossitza Pentcheva

- Prof. Dr. Marika Schleberger
- Prof. Dr. Claus M. Schneider
- PD Dr. Klaus Sokolowski-Tinten
- Prof. Dr. Heiko Wende (Stellvertreter Wissenschaftlicher Direktor)
- Prof. Dr. Dietrich Wolf

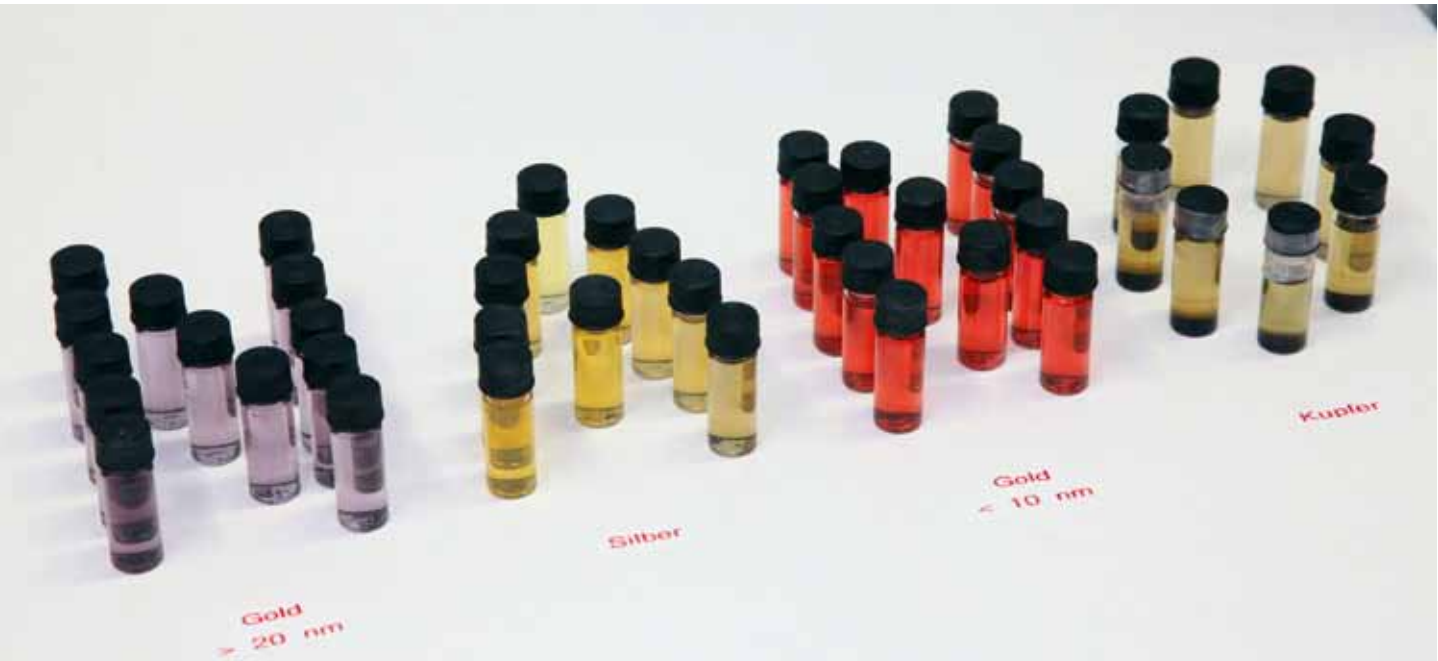
### Externe Mitglieder External Members

- Prof. Dr. Elke Dopp (Covestro AG)
- Prof. Dr. Thomas Kuhlbusch (Institut für Energie- und Umwelttechnik, IUTA)
- Dr. Frank Marlow (Max-Planck-Institut für Kohlenforschung)
- Prof. Dr. Ferdi Schüth (Max-Planck-Institut für Kohlenforschung)
- Dr. Jennifer Strunk (Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion)
- Dr. Torsten Textor (Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West, DTNW) (bis 01/2016)

### CENIDE-Gastprofessoren\* CENIDE Guest Professors\*

- Prof. Dr. Kyle Daun (University of Waterloo, Kanada)
- Prof. Dr. Junji Nakamura (University of Tsukuba, Japan)

\* übernehmen u. a. Lehraufgaben an der UDE über einen längeren Zeitraum / who take on long-term responsibilities at the UDE, including teaching



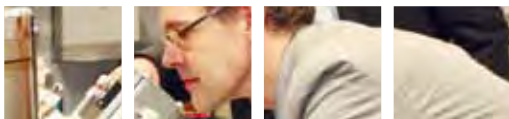
*Verschiedene Kolloide mit lasergenerierten Nanopartikeln aus Edelmetallen.  
Various colloids of laser-generated noble metal nanoparticles.*

interdisziplinär noch stärker miteinander verknüpfen. Der zweitägige CENIDE-Forschungsworkshop im März 2016 bietet eine hervorragende Gelegenheit dazu. Auch am Profilschwerpunkt „Materials Chain“ der Universitätsallianz Ruhr sind wir maßgeblich beteiligt.

Unser Ziel ist es, Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung durch interdisziplinäre Zusammenarbeit in CENIDE und durch Kooperation mit Partnern in der Industrie zu neuartigen Anwendungen zu führen. Wie können zum Beispiel hochspezialisierte funktionale Nanomaterialien möglichst energieeffizient und umweltschonend in industrierelevanten Mengen hergestellt und angewendet werden? Darüber informieren renommierte Expert\*innen aus Wissenschaft und Industrie während eines zweitägigen Symposiums im Januar 2016 am Campus Duisburg. Thematisiert werden aktuelle Forschungsergebnisse des auslaufenden EU-Verbundprojektes BUONAPART-E und der Forschergruppe 2284, die von CENIDE-Mitgliedern koordiniert werden.

take part in the analytica trade fair in spring and the Nano-Conference in winter 2016. The 3rd RUHR Symposium in the fall of 2016 is another event that will again attract respected experts from science and industry.





Wer es bisher verpasst hat, hinter die Kulissen des wissenschaftlichen Alltags im NanoEnergie-TechnikZentrum zu schauen, dem sei ein Termin 2016 besonders empfohlen: Am 30. September öffnen wir anlässlich der WissensNacht Ruhr wieder zahlreiche Labortüren für die interessierte Öffentlichkeit. Einige unserer Wissenschaftler\*innen werden außerdem bei der Fachmesse analytica im Frühjahr sowie auf der Nano-Konferenz vom 7. bis 8. Dezember 2016 vertreten sein. Und auch das 3. RUHR-Symposium wird am 27. Oktober erneut renommierte Fachleute aus Wissenschaft und Industrie zusammenbringen.

## Kontakt

### Contact



#### CENIDE – Center for Nanointegration Duisburg-Essen

##### **Prof. Dr.-Ing. Stephan Barcikowski**

Wissenschaftlicher Direktor [Scientific Director](#)

☎ +49 201 183 3150

☎ +49 201 183 3049

@ [stephan.barcikowski@uni-due.de](mailto:stephan.barcikowski@uni-due.de)

##### **Dr. Tobias Teckentrup**

Geschäftsführung [Managing Director](#)

☎ +49 203 379 8178

@ [tobias.teckentrup@uni-due.de](mailto:tobias.teckentrup@uni-due.de)

##### **CENIDE-Geschäftsstelle**

NanoEnergieTechnikZentrum NETZ

Carl-Benz-Str. 199

D-47057 Duisburg

🌐 [www.cenide.de](http://www.cenide.de)

👍 [www.facebook.com/CenterForNanointegration](https://www.facebook.com/CenterForNanointegration)



## Biomedizinische Wissenschaften Biomedical Sciences

Im Zentrum des Profilschwerpunktes „Biomedizinische Wissenschaften“ steht die an medizinischen Fragen orientierte Grundlagenforschung in den Bereichen Onkologie, Immunologie, Infektion und Transplantation. Der Einsatz von mechanistischer und chemischer Zell- und Molekularbiologie zielt auf die Entwicklung eines tiefen und hochaufgelösten Verständnisses pathologischer Prozesse ab. Die durch interdisziplinäre Forschung gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, Ursachen von Volkskrankheiten zu verstehen, ihre Diagnose zu verbessern und Ansatzpunkte für neuartige Therapien aufzuzeigen.

**Research into fundamental mechanisms of human diseases is at the core of the main research area of “Biomedical Sciences”, with a focus on oncology, immunology, infection and transplantation. The application of mechanistic and chemical cell biology is directed at generating a deep understanding of pathological processes based on high resolution analysis. Insights obtained through interdisciplinary approaches are expected to contribute to a better understanding of the causes of widespread human diseases, improve their diagnosis, and deliver new therapeutic options.**



Das Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) bildet den Rahmen für die Forschung im Bereich der Biomedizinischen Wissenschaften an der Universität Duisburg-Essen (UDE) und sorgt für die Vernetzung der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung am Campus der UDE und der anwendungsorientierten medizinischen Forschung am Universitätsklinikum Essen (UKE).

Ergänzt wird das ZMB durch das Erwin L. Hahn (ELH) Institut für Magnetresonanz (siehe Seite 164), eine gemeinsame Einrichtung der Universität Duisburg-Essen (UDE) und der Radboud Universiteit Nijmegen (RUN).

### **Fortentwicklung des ZMB als interdisziplinäre Forschungseinrichtung**

Impulse zur zielgerichteten Weiterentwicklung des ZMB als interdisziplinäre Forschungseinrichtung wurden zuletzt auch durch ein im Jahr 2014 eingerichtetes externes wissenschaftliches Beratergremium gegeben. Mitglieder dieses ZMB Scientific Advisory Boards sind die Nobelpreisträger Prof. R. Huber (München), Prof. E. Neher (Göttingen) und Prof. K. Wüthrich (Zürich) sowie die Universitätsprofessorin Prof. F. Melchior (Zentrum für Molekulare Forschung Heidelberg, ZMBH) und der kommissarische geschäftsführende Direktor des Max Delbrück Zentrum Berlin, Prof. T. Sommer. Die Attraktivität des Forschungsstandorts wird durch die Rekrutierung von hochqualifiziertem wissenschaftlichen Personal und talentierten Studenten sowie durch die erfolgreiche Einwerbung von Verbundprojekten belegt. Ausdruck einer großen Forschungsproduktivität ist die hohe Zahl wissenschaftlicher Publikationen, die in den letzten vier Jahren konstant bei annähernd 600 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften mit Peer Review lag. Beleg für die hohe Qualität der Forschungsveröffentlichungen: Ca. 15% der Publikationen im Jahr 2015 erschienen in internationalen Top-Journalen („Impact Faktor“ >10).

Das ZMB umfasst zurzeit 60 Forschungsgruppen der Fakultäten Biologie, Medizin und Chemie. Die Forschung ist auf drei Forschungsprogramme konzentriert:

The Centre for Medical Biotechnology (ZMB) provides the framework for Biomedical Sciences research at the University of Duisburg-Essen (UDE) and connects basic research in the natural sciences with application-oriented medical research at University Hospital Essen (UK Essen).

The ZMB is complemented by the Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH, see page 164), a joint institution of the UDE and Radboud University Nijmegen.

### **Advancement of the ZMB as an interdisciplinary research institution**

The ongoing targeted development of the ZMB has received fresh impetus from an external advisory board established in 2014. Members of the ZMB Scientific Advisory Board are the Nobel laureates Prof. R. Huber (Munich), Prof. E. Neher (Göttingen) and Prof. K. Wüthrich (Zurich), as well as Prof. F. Melchior (ZMBH Center for Molecular Research at the University of Heidelberg), and the acting managing director of the Max Delbrück Centre Berlin Prof. T. Sommer. The strength of the research location is proven by success in recruiting highly qualified scientists and attracting talented students as well as in acquiring funding for collaborative research projects. A high level of productivity in research is documented by close on 600 publications per year in peer-reviewed scientific journals over the last four years. As an indication of the high quality of the scientific publications, some fifteen percent in 2015 appeared in top international journals (impact factor >10).

There are currently 60 working groups (AG) from the Faculties of Biology, Medicine and Chemistry within the ZMB. Their work is organized in three research programmes:

- Oncology
- Immunology, Infectious Diseases and Transplantation
- Molecular and Chemical Cell Biology

Four joint professorships established at the ZMB in 2011 – two belonging to the Faculty of Biology and two to the Faculty of Medicine – have now been filled. They support not only qualified



- Onkologie
- Immunologie, Infektionskrankheiten und Transplantation
- Molekulare und chemische Zellbiologie

Die im Jahr 2011 für das ZMB eingerichteten Brückenprofessuren – jeweils zwei Professuren der Fakultäten für Biologie und Medizin – sind inzwischen besetzt. Sie erlauben nicht nur die Forschung im ZMB fachlich und interdisziplinär weiterzuentwickeln, sondern auch die Ausbildung im interdisziplinären Studiengang Medizinische Biologie zu fördern.

Eine der Brückenprofessuren nimmt Prof. Markus Kaiser als Leiter der Chemischen Biologie am ZMB wahr. Die Arbeitsgruppe forscht an niedermolekularen chemischen Verbindungen, die biologische Aktivität besitzen und neue Ansätze zur Aufklärung zellulärer Prozesse bieten. Eine zweite Brückenprofessur in der Medizinischen Fakultät wird von Prof. Matthias Gunzer wahrgenommen. Er leitet das Institut für Experimentelle Immunologie und das Imaging Center des UKE (IMCES). Diese Core Facility bietet ‚state-of-the-art‘ Ausrüstung und Expertise im Bereich Mikroskopie und Imaging und steht Kooperationspartnern in und außerhalb der Universität seit Anfang 2014 zur Verfügung.

Die Besetzung der Brückenprofessuren wurde jetzt durch die Berufung der Professoren Dominik Boos (Molekulare Genetik II, Fakultät für Biologie), und Hendrik Streeck (Medizinische Biologie; Fakultät Medizin) erfolgreich komplettiert. Prof. Boos nahm als NRW Rückkehrer vom Cancer Research UK Institut London seine Forschungstätigkeit an der UDE im Frühjahr 2014 auf. Er startete mit einem Grant des sehr angesehenen NRW Rückkehrerprogramms und wurde im Oktober 2015 zum Juniorprofessor für Molekulare Genetik II an das ZMB berufen. Im Zentrum seiner Arbeit steht die Aufklärung molekularer Mechanismen der Replikation (DNA-Verdopplung bei der Zellteilung). Er konzentriert sich dabei auf die Analyse großer Proteinkomplexe, die als molekulare Schalter diesen Prozess steuern.

Mit Prof. Streeck ist ein Experte für die Immunschwächekrankheit AIDS an die Medizinische

and interdisciplinary research at the ZMB but also training and education within the interdisciplinary Medical Biology degree programme.

The first joint professorship was accepted by Prof. Markus Kaiser as head of Chemical Biology in the Faculty of Biology. His group synthesizes low molecular weight bioactive chemical compounds which are applied in different cellular systems as valuable tools to decipher cellular processes. Prof. Matthias Gunzer took up the second of the joint professorships in the Medical Faculty. He heads the Institute for Experimental Immunology and Imaging and the Imaging Center (IMCES) at University Hospital Essen. The latter core facility offers state-of-the-art microscopy and imaging equipment and expertise and has been open to collaborators from in and outside the University since 2014.

Appointments to the open professorships were successfully completed recently with Professors Dominik Boos (Molecular Genetics II, Faculty of Biology) and Hendrik Streeck (Medical Biology, Faculty of Medicine). As a returning scientist under the State of NRW’s “Rückkehrer” scheme, Prof. Boos joined the ZMB from the Cancer Research UK Institute London in spring 2014. He began his research with a grant under the highly prestigious scheme and was appointed Junior Professor of Molecular Genetics II at the ZMB in October 2015. The analysis of the principles of DNA replication (DNA duplication during cell division) is at the core of his research, with a focus on large protein complexes which act as molecular switches to direct this process.

With the appointment of Prof. Streeck the UDE Medical Faculty and the UK Essen are gaining an expert in the immune deficiency syndrome AIDS. He is working with international partners on topics including the development of a vaccine against the hitherto incurable disease. After studying medicine at the Charité Berlin, he worked at the Harvard Medical School and the Ragon Institute of MGH, MIT and Harvard, where research focused on the development of a vaccine against HIV/AIDS, before taking up the position of full professor in Essen.

Fakultät der UDE und das UKE gekommen. Mit internationalen Partnern arbeitet er unter anderem an der Entwicklung eines möglichen Impfstoffes gegen die bisher unheilbare Erkrankung. Nach seinem Medizinstudium an der Charité Berlin war Streeck unter anderem als Postdoc an der Harvard Medical School und am Ragon Institute of MGH, MIT und Harvard tätig, dessen Forschungsschwerpunkt die Suche nach einem HIV/AIDS Impfstoff darstellt, bevor er in diesem Jahr dem Ruf an die UDE folgte.

Zur Stärkung der Verbindung von medizinisch biologischer Grundlagenforschung und translationaler Forschung trägt darüber hinaus auch die Berufung von Prof. Jürgen C. Becker (W3) von der Universitätsklinik Graz an das UKE bei. Die Professur wird durch das Deutsche Konsortium für Translationale Onkologie finanziert. Jürgen Becker ist Leiter der Abteilung Translationale Hautkrebsforschung und ist Mitglied der Fakultäten Medizin und Biologie. Als Hautkrebsexperte konzentriert sich seine Forschung auf die Analyse der Interaktion zwischen Tumor- und gesunden Körperzellen und dem Einfluss von externen Faktoren, wie Bakterien und Viren, bei speziellen Formen von Hautkrebs, wie dem Plattenepithelkarzinom und dem Merkelzellkarzinom.

Eine gezielte strukturelle Stärkung des ZMB wurde ebenso im Feld Molekulare und Chemische Zellbiologie erreicht. Über die Neuberufungen der Professoren für Molekulare Genetik, Stefan Westermann (W3), der vom IMP Wien nach Essen gekommen ist, und Dominik Boos hinaus, stärken die Direktoren des MPI für Molekulare Physiologie Dortmund, Prof. Andrea Musacchio (Mechanistische Zellbiologie) und Prof. Stefan Rauser, ein internationaler Experte auf dem Gebiet der Kryoelektronenspektroskopie, als Honorarprofessoren Forschung und Lehre in diesem Bereich des ZMB.

Neben den Brückenprofessoren stellen die Core Facilities ein wichtiges strukturelles Element des ZMB als Forschungszentrum dar. Ergänzend zu den Imaging Zentren am Campus (Imaging Center Campus Essen, ICCE, Leitung Prof. Hemmo Meyer) und dem IMCES am Klinikum wurde im Berichtszeitraum eine hochmodern ausgestattete



*Vorsitzender / Chairman: Prof. Dr. Michael Ehrmann*

The appointment of Prof. Jürgen C. Becker, who joined the UK Essen from University Hospital Graz, further strengthens the connection between biomedical basic and translational cancer research. His professorship is financed by the German Consortium for Translational Oncology. Prof. Becker heads the Department of Translational Skin Cancer Research and is a member of both faculties, Medicine and Biology. As a skin cancer expert he focuses his research on analysis of the interaction of tumour and healthy cells and the impact of external factors like bacteria and viruses in specific cancers such as squamous Merkel cell carcinoma.

The ZMB has also received targeted structural reinforcement in the area of Molecular and Chemical Cell Biology. In addition to the appointment of Prof. Stefan Westermann from the IMP



Analytik Core Facility Essen (ACE) unter der Leitung von Prof. Markus Kaiser und Dr. Farnusch Kaschani aufgebaut, die auf die Proteinanalytik und die Charakterisierung der Komponenten großer gereinigter Proteinkomplexe fokussiert ist. Die neuen Zentren ergänzen im Bereich der Proteinanalytik die bestehende NMR Spektroskopieeinheit in der von Prof. Peter Bayer geleiteten Abteilung Strukturelle und Medizinische Biochemie am Campus und die „Genomics Facilities“ unter anderem in dem von Dr. Lutger Klein-Hitpass geleiteten BioChip Labor und der Abteilung Genominformatik (Prof. Sven Rahmann, Institut für Humangenetik) am UKE.

Der interdisziplinäre Forschungsansatz innerhalb des ZMB wird in besonderem Maße durch gemeinsame Forschungs- und Verbundprojekte der drei beteiligten Fakultäten dokumentiert. So nahm der DFG geförderte Sonderforschungsbereich 1093, „Makromolekulare Chemie an Proteinen“ mit dem Sprecher Prof. Thomas Schrader und dem Co-Sprecher Prof. Carsten Schmuck (Fakultät für Chemie), im April 2014 seine Arbeit auf. An diesem SFB sind neben den Gruppen aus der Chemie und Medizin acht Arbeitsgruppen der Fakultät für Biologie beteiligt. Auch in dem seit 2009 bestehenden Sonderforschungsbereich SFB/TRR60, dessen 2. Förderperiode im Januar 2014 begann, sind neben der Medizin Vertreter von Biologie und Chemie beteiligt.

Weiterhin bildet sich die Vernetzung der ZMB Forschung mit Instituten in der Ruhrregion in Konsortien wie dem SFB 1093 ab. Neben Prof. Andrea Musacchio, Direktor am MPI Dortmund, vertritt Dr. Elsa Sanchez-Garcia als Nachwuchsgruppenleiterin das MPI für Kohlenforschung Mülheim im SFB 1093. Dr. Sanchez-Garcia ist theoretische Chemikerin und befasst sich mit Molekularen Wechselwirkungen in Chemischen und Biologischen Systemen. Im Sommer 2015 erhielt sie den prestigeträchtigen „PLUS3“ Grant der Boehringer Ingelheim Stiftung.

Interdisziplinarität wird auch im Bereich der Lehre groß geschrieben. Der vom ZMB eingerichtete und stark nachgefragte Studiengang Medizinische Biologie wird von den Fakultäten Bio-

Vienna to the professorship in Molecular Genetics and Prof. Dominik Boos, research and education at the ZMB are benefiting from the collaboration of the directors of the MPI for Molecular Physiology Dortmund Prof. Andrea Musacchio (Mechanistic Cell Biology) and Prof. Stefan Raunser, the latter an international expert in the field of cryo-electron microscopy, as honorary professors.

Beyond the joint professorships, the core facilities are another key structural element of the ZMB as a research centre. In addition to the Imaging Center Campus Essen (ICCE) headed by Prof. Hemmo Meyer and the IMCES at the University Hospital, an ultramodern Analytics Core Facility Essen (ACE) was established during the reporting period under the leadership of Prof. Markus Kaiser and Dr. Farnusch Kaschani and focuses on protein analytics and the characterization of components of large protein complexes. In the area of protein analytics the new centre complements the NMR spectroscopy unit in the Department of Structural and Medical Biochemistry, headed by Prof. Peter Bayer, on campus. In addition, Genomics Facilities including the BioChip Lab headed by Dr. Lutger Klein-Hitpass and the Department of Genome Informatics (Prof. Sven Rahmann, Institute for Human Genetics) are available at the UK Essen.

The interdisciplinary research approach is underlined by joint collaborative research projects involving the three faculties. The DFG-funded Collaborative Research Centre (SFB/CRC) 1093 “Macromolecular Chemistry on Proteins” with its coordinator Prof. Thomas Schrader and co-coordinator Prof. Carsten Schmuck (Faculty of Chemistry) began its work in April 2014. In addition to groups from Chemistry and Medicine, eight groups from the Faculty of Biology are taking part in this CRC. Groups from Chemistry and Biology are also collaborating with groups from Medicine in CRC/TRR60, which was established in 2009 and entered its second funding period in January 2014.

Networking between ZMB research and institutes from the Ruhr region is also reflected in CRC 1093. In addition to Prof. Andrea Musacchio as

logie und Medizin gemeinsam getragen. Koordiniert von der Graduiertenschule BIOME (Leitung Prof. Ulf Dittmer; Koordination Delia Cosgrove) baut die Doktorandenausbildung auf den Graduiertenkollegs RTG 1431 (Sprecher Hemmo Meyer), RTG 1739/1, (Sprecherin Vera Jendrossek), RTG 1949 (Start 2014; Sprecherin Astrid Westendorf) und dem gerade neu gestarteten RTG 2098 (Sprecher Erich Gulbins) auf und erfolgt in Schwerpunktprogrammen (Cores), die von Sprecherinnen und Sprechern aus Biologie und Medizin koordiniert werden. Die zusätzliche Vernetzung im Bereich der Graduiertenförderung mit dem MPI für Molekulare Physiologie in Dortmund wurde unlängst durch die Aufnahme von fünf ZMB-Mitgliedern in die International Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS) ausgebaut.

### **Erfolgreiche Einwerbung von Verbundprojekten**

Einen außerordentlichen Erfolg stellt der Zuschlag für die Einrichtung des Sonderforschungsbereichs (SFB) „Supramolekulare Chemie an Proteinen“ mit dem Sprecher Prof. T. Schrader (Chemie) dar, dessen Start im April 2014 erfolgte. Im Zentrum steht die Herstellung großer Moleküle mit chemischen Methoden, die als ‚Greifwerkzeuge für Eiweißmoleküle‘ konzipiert sind, mit deren Hilfe biochemische Mechanismen analysiert werden.

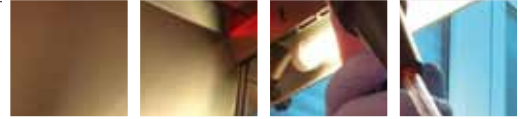
In seine zweite Förderungsperiode ging ebenfalls im Frühjahr 2014 der SFB/TRR60. Die Aufgabenstellung wird durch den Titel des transregionalen Verbundprojekts der Universitäten Duisburg-Essen, Wuhan, Bochum und Shanghai ausgedrückt: „Mutual interaction of chronic viruses with cells of the immune system: from fundamental research to immunotherapy and vaccination“. Gleichzeitig wurde auch der Antrag für das neue Graduiertenkolleg (GRK) mit dem Thema „Immunantwort in Infektionskrankheiten – Regulation zwischen angeborener und erworbener Immunität“, GRK 1949 (Sprecherin: Prof. Astrid M. Westendorf) von der DFG bewilligt.



*Geschäftsführer/Managing Director: Dr. Heiner Fritzemeier*

director of the MPI Dortmund, Dr. Elsa Sanchez-Garcia represents the MPI für Kohlenforschung Mülheim as head of the junior research group. Dr. Sanchez-Garcia is a theoretical chemist and studies molecular interactions in chemical and biological systems. In summer 2015 she was awarded the prestigious “PLUS3” grant of the Boehringer Ingelheim Foundation.

Interdisciplinary collaboration is likewise a priority in the area of academic education and teaching. The very popular Medical Biology degree course is jointly organized by the Faculties of Biology and Medicine. Coordinated by the BIOME graduate school (headed by Prof. Ulf Dittmer; coordinator Delia Cosgrove), doctoral training is organized in cores coordinated by members of the Faculties of Biology and Medicine and builds on the graduate training groups. Additional net-



Die besondere Stellung der UDE als ein sowohl deutschlandweit als auch international anerkannter forschungstarker Standort im Bereich der Immunologie und Infektionsforschung wird darüber hinaus durch die Einrichtung eines internationalen Wissenschaftsnetzwerks zur Erforschung des Immunsystems, Mye-EUNITER, deutlich, das durch die EU gefördert und von Prof. Sven Brandau, Immunologe und Forschungsleiter der HNO-Klinik am UKE, koordiniert wird.

Das Forschungsnetzwerk widmet sich den sogenannten regulatorischen myeloischen Zellen, einer Untergruppe der weißen Blutkörperchen. Es zielt auf eine systematische und standardisierte Analyse dieser Zellen hinsichtlich charakteristischer Merkmale und Funktionen von Subpopulationen in Physiologie und Pathophysiologie ab. Das langfristige Ziel ist, die Voraussetzung für den Einsatz regulatorischer myeloischer Zellen als Biomarker für Krankheitszustände zu schaffen und neuartige Therapien zu entwickeln, die auf einer gezielten funktionellen Beeinflussung dieser Zellen beruhen.

Einen weiteren großen Erfolg stellt die Einwerbung eines neuen Graduiertenkollegs, GRK 2098, „Biomedizin des sauren Sphingomyelinase/sauren Ceramidase Systems“ durch Prof. Erich Gulbins, Leiter des Instituts für Molekularbiologie am UKE, dar. Stellvertretende Sprecherin des Kollegs ist Frau Prof. Wiebke Hansen. Im Zentrum stehen die Sphingolipide, wichtige Bestandteile der Zellmembran aus der Verbindungsklasse der Lipide, die sich strukturell von dem ungesättigten Aminoalkohol Sphingosin ableiten. Neuere Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass sie bei einer Vielzahl zellulärer Prozesse eine maßgebliche funktionelle Bedeutung besitzen.

Das GRK 1739 „Molekulare Determinanten der zellulären Strahlenantwort und ihre Bedeutung für die Modularität der Strahlensensitivität“, das von Prof. Verena Jendrossek koordiniert wird, startete seine Arbeit im Jahr 2011. Vor dem Hintergrund, dass die Strahlentherapie eine der wichtigsten und wirkungsvollsten Therapieoptionen in der Tumor-Bekämpfung ist, widmet sich das Kolleg der Grundlagenforschung, um die zellulären

working in graduate training with the MPI Dortmund has recently been implemented with the admission of five ZMB members to the international Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS).

### Successful fundraising for collaborative research projects

The acquisition of the Collaborative Research Centre “Supramolecular Chemistry on Proteins” is an extraordinary success. Within this CRC, which started in April 2014, modern findings and technologies of supramolecular chemistry are applied to biological questions. The CRC coordinator is Prof. Thomas Schrader, Faculty of Chemistry. The goal is to apply chemical methods to synthesize large molecules which are constructed as “molecular tweezers” of protein and used in the analysis of biochemical mechanisms.

Also in spring 2014, CRC/TRR60 started into its second funding period. Its goal is expressed in the title of the transregional collaborative research project between the Universities of Duisburg-Essen, Wuhan, Bochum, and Shanghai: “Mutual interaction of chronic viruses with cells of the immune system: from fundamental research to immunotherapy and vaccination”. At the same time, the new research training group RTG 1949 “Immune Response in Infectious Diseases – Regulation between Innate and Adaptive Immunity” (coordinator Professor Astrid M. Westendorf) was approved by the DFG.

A further indicator of the extraordinary position of the UDE as a regionally and internationally recognized research location for immunology and infectious diseases is the launch of an international science network dedicated to research into the immune system. Mye-EUNITER (European Network of Investigators Triggering Exploratory Research on Myeloid Regulatory Cells) is funded by the EU and coordinated by Prof. Sven Brandau, immunologist and head of research at the ENT Clinic of University Hospital Essen.

The research network is dedicated to regulatory white blood cells, myeloid cells, a subgroup of leucocytes. Mye-EUNITER aims to establish



Reaktionen auf ionisierende Strahlung und damit die Strahlensensitivität besser zu verstehen. Mit dem Projekt „Identification of molecular targets and signaling networks that modulate radiation hypersensitivity and radiation resistance“ wird die Fragestellung auch in dem BMBF-Verbund ZISS bearbeitet. Die Förderung dieses Programms wurde für den Zeitraum 2015/2016 gerade nochmals erhöht. Ein strukturiertes Programm für Doktoranden in diesem Forschungsfeld wurde ebenfalls in diesem Jahr gestartet: das von der EU geförderte Marie Skłodowska Curie innovative Training Network „Radiate“.

Das GRK 1431 mit dem Titel „Transkriptionskontrolle, Chromatinstruktur und DNA Reparatur in Entwicklung und Differenzierung“, das zunächst von Prof. Ann Ehrenhofer-Murray (Humboldt Universität Berlin) und in der zweiten Förderungsperiode von Prof. Hemmo Meyer (Abteilung Molekularbiologie I der UDE) koordiniert wurde, ist nach 9 Jahren erfolgreicher Arbeit im September 2015 ausgelaufen, die DFG bewilligte aber eine Auslauffinanzierung für die laufenden Forschungsprojekte. Das Graduiertenkolleg 1431 hat neben der Erarbeitung ausgezeichneter Forschungsergebnisse eine zentrale Stellung in der BIOME Graduiertenschule wahrgenommen und zum Aufbau des interdisziplinären fakultätsübergreifenden Forschungsnetzwerks in den Biomedizinischen Wissenschaften an der UDE beigetragen. Beleg für die Nachhaltigkeit dieses Netzwerks ist ein gerade bei der DFG eingereicherter Antrag zur Gründung eines weiteren Sonderforschungsbereichs innerhalb des ZMB, der auf Forschungsthemen des Graduiertenkollegs aufsetzt. Das GRK 1431 erreichte internationale Sichtbarkeit durch die Organisation einer Reihe von Wissenschaftskongressen mit international bekannten Sprechern, darunter das sehr erfolgreiche Abschluss-symposium mit dem Titel „Chromatin regulation in cell proliferation and differentiation“ im September 2015.

Des Weiteren sind ZMB Forscher\*innen an mehreren Schwerpunktprogrammen (SPP) der DFG beteiligt. Ein Highlight stellt die Verlängerung der DFG-Förderung für das Schwerpunktprogramm THYROID TRANS ACT (SPP 1629) um

technical standards for the characterization and analysis of these cells with a specific focus on the systematic and standardized definition of characteristics and functions of subgroups in physiology and pathophysiology. The long-term goal is to pave the way for the use of myeloid cells as biomarkers of human disease and to develop new therapies based on targeted functional modification of these cells.

Another great success is the acquisition of a new research training group, RTG 2098 “Biomedicine of the acid sphingomyelinase/acid ceramidase system” by Prof. Erich Gulbins, head of the Institute of Molecular Biology at the UK Essen; the deputy coordinator of the RTG is Prof. Wiebke Hansen. At the core of the RTG are sphingolipids, important lipid components of the cell membrane structurally derived from the unsaturated amino alcohol sphingosine. Recent research results imply that they are involved in a multitude of cellular processes.

The DFG Research Training Group “Molecular Determinants of the Cellular Radiation Response and their Potential for Response Modulation” (RTG 1739) began its work in 2011 and is coordinated by Prof. Verena Jendrossek. Radiation therapy is one of the most important and effective therapeutic options in cancer treatment, and this project is aimed at advancing basic research. The topic is also addressed in the project “Identification of molecular targets and signaling networks that modulate radiation hypersensitivity and radiation resistance” within the BMBF ZISS cluster; the programme has recently received an additional grant for 2015-2016. A structured programme for PhD students in this field also started this year: the EU-funded Marie Skłodowska Curie innovative Training Network “Radiate”.

RTG 1431 “Transcription, Chromatin Structure and DNA Repair in Development and Differentiation”, coordinated in its starting phase by Prof. Ann Ehrenhofer-Murray (Humboldt University of Berlin) and in the second period by Prof. Hemmo Meyer (Molecular Biology I at the UDE), ended in 2015 after 9 years of funding, with an extension for completion of ongoing projects.

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Budeus, B., S. Schweigle de Reynoso, M. Przekopowicz, D. Hoffmann, M. Seifert, R. Küppers (2015): Complexity of the human memory B-cell compartment is determined by the versatility of clonal diversification in germinal centers. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 112(38), E5281–9. doi: 10.1073/pnas.1511270112.
- Eiteneuer, A., J. Seiler, M. Weith, M. Beullens, B. Lesage, V. Krenn, A. Musacchio, M. Bollen, H. Meyer (2014): Inhibitor-3 ensures bipolar mitotic spindle attachment by limiting association of SDS22 with kinetochore-bound protein phosphatase-1. *EMBO J*. 33(22), 2704–20. doi: 10.15252/embj.201489054.
- Hyman, D.M., I. Puzanov, V. Subbiah, J.E. Faris, I. Chau, J. Y. Blay, J. Wolf, N. S. Raje, E. L. Diamond, A. Hollebecque, R. Gervais, M. E. Elez-Fernandez, A. Italiano, R. D. Hofheinz, M. Hidalgo, E. Chan, M. Schuler, S.F. Lasserre, M. Makrutzki, F. Sirzen, M.L. Veronese, J. Tabernero, J. Baselga (2015): Vemurafenib in Multiple Nonmelanoma Cancers with BRAF V600 Mutations. *N Engl J Med* 373(8), 726–36.
- Khairnar, V., V. Duhan, S.K. Maney, N.Honke, N. Shaabani, A.A. Pandyra, M.Seifert, V. Pozdeev, H.C. Xu, P. Sharma, F. Baldin, F. Marquardsen, K. Merches, E. Lang, C. Kirschning, A.M. Westendorf, D. Häussinger, F. Lang, U. Dittmer, R. Küppers, M. Recher, C. Hardt, I. Scheffrahn, N. Beauchemin, J.R. Göthert, B.B. Singer, P.A. Lang, K.S. Lang (2015): CEACAM1 induces B-cell survival and is essential for protective antiviral antibody production. *Nat Commun* 6, 6217. doi: 10.1038/ncomms7217.
- Li, M., S. Schlesiger, S.K. Knauer, C. Schmuck (2015): A Tailor-Made Specific Anion-Binding Motif in the Side Chain Transforms a Tetrapeptide into an Efficient Vector for Gene Delivery. *Angew Chem Int Ed Engl*. 54(10), 2941–4. doi: 10.1002/anie.201410429.
- Meesters, C., T. Mönig, J. Oeljeklaus, D. Krahn, C.S. Westfall, B. Hause, J.M. Jez, M. Kaiser, E. Kombrink (2014): A chemical inhibitor of jasmonate signaling targets JAR1 in *Arabidopsis thaliana*. *Nat Chem Biol* 10(10), 830–6. doi: 10.1038/nchembio.1591
- Mieck, C., M.I. Molodtsov, K. Drzewicka, B. van der Vaart, G. Litos, G. Schmauss, A. Vaziri, S. Westermann (2015): Non-catalytic motor domains enable processive movement and functional diversification of the kinesin-14 Kar3. *Elife*. 27, 4.
- Poepsel, S., A. Sprengel, B. Sacca, F. Kaschani, M. Kaiser, C. Gatsogiannis, S. Raunser, T. Clausen, M. Ehrmann (2015): Determinants of amyloid fibril degradation by the PDZ protease HTRA1. *Nat Chem Biol* 11(11), 862–869.
- Robert, C., B. Karaszewska, J. Schachter, P. Rutkowski, A. Mackiewicz, D. Stroiakovski, M. Lichinitser, R. Dummer, F. Grange, L. Mortier, V. Chiarion-Sileni, K. Drucis, I. Krajsova, A. Hauschild, P. Lorigan, P.Wolter, G.V. Long, K. Flaherty, P. Nathan, A. Ribas, A.M. Martin, P. Sun, W. Crist, J. Legos, S.D. Rubin, S.M. Little, D. Schadendorf (2015): Improved Overall Survival in Melanoma with Combined Dabrafenib and Trametinib. *N Engl J Med*. 372(1), 30–9.
- Saccà B, Y. Ishitsuka, R. Meyer, A. Sprengel, E. C. Schöneweiß, G. U. Nienhaus, C. M. Niemeyer (2015): Reversible Reconfiguration of DNA Origami Nanochambers Monitored by Single-Molecule FRET. *Angew Chem Int Ed Engl*. 54(12), 3592–7. doi: 10.1002/anie.201408941.
- Schramm, A., J. Köster, Y. Assenov, K. Althoff, M. Peifer, E. Mahlow, A. Odersky, D. Beisser, C. Ernst, A. G. Henssen, H. Stephan, C. Schröder, L. Heukamp, A. Engesser, Y. Kahlert, J. Theissen, B. Hero, F. Roels, J. Altmüller, P. Nürnberg, K. Astrahantseff, C. Gloeckner, K. De Preter, C. Plass, S. Lee, H. N. Lode, K. O. Henrich, M. Gartlgruber, F. Speleman, P. Schmezer, F. Westermann, S. Rahmann, M. Fischer, A. Eggert, J.H. Schulte (2015): Mutational dynamics between primary and relapse neuroblastomas. *Nat Genet* 47(8), 872–7.

weitere drei Jahre bis 2018 dar. Eine der drei Koordinatorinnen des Schwerpunktprogramms an 14 Standorten in Deutschland ist Prof. Dagmar Führer, Direktorin der Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen

The RTG was not only successful in its research but also played a central role in the BIOME graduate school and was a factor driving the establishment of an inter-faculty network of research in Biomedical Sciences at the UDE. The sustainability



am UKE und ZMB-Mitglied. Im Zentrum der Forschung steht die Schilddrüse, ein zwar vergleichsweise kleines Organ, die von ihr produzierten Hormone jedoch sind lebenswichtig: Sie steuern den Stoffwechsel und die Differenzierung von Zellen und beeinflussen so die Funktionen nahezu aller Organe im Körper. Dysfunktionen der Schilddrüse können Ursache schwerwiegender Erkrankungen sein. Mit rund 1,35 Mio. Euro geht der größte Anteil der Fördersumme in der Verlängerungsphase an die Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen am UKE.

Neben dem neuen Graduiertenkolleg befasst sich auch eine seit 2014 geförderte DFG-Forschergemeinschaft mit Funktionen der Sphingolipide. Gemeinsam mit Wissenschaftler\*innen der Universität Würzburg untersuchen die Gruppen um Prof. Erich Gulbins und Dr. Heike Grassmé (Institut für Molekularbiologie am UKE) im Rahmen von FOR 2123, „Sphingolipid dynamics in infection control“, ihre Rolle bei der Infektion von Wirtszellen durch Pathogene, insbesondere Bakterien.

### **Forschungshöhepunkte im Zeitraum 2014–2015**

Die Forschung am ZMB konzentriert sich auf drei Forschungsprogramme, die im Folgenden anhand beispielhafter Projekte vorgestellt werden.

#### **Onkologie**

Die Onkologische Forschung gehört zu den Schwerpunkten der Forschung am UKE. Das Westdeutsche Tumorzentrum (WTZ) bildet als seit dem Jahr 2009 kontinuierlich durch die Deutsche Krebshilfe gefördertes „Onkologisches Spitzenzentrum“ die zentrale Struktur für klinische, translationale und Grundlagenforschung im Forschungsschwerpunkt Onkologie der Medizinischen Fakultät. Das WTZ hat sich zu einem der führenden „Comprehensive Cancer Centers“ in Europa entwickelt und ist einer von 7 universitären Partnerstandorten des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK), das gemeinsam mit dem Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ) das durch das BMBF

of this network is evidenced by the recent grant application for a new CRC within the ZMB picking up the research topics of RTG 1431. The RTG achieved international visibility by organizing scientific workshops with international speakers; events included the successful closing symposium on “Chromatin regulation in cell proliferation and differentiation” in September 2015.

ZMB researchers are further involved in several DFG priority programmes (SPP). The recent prolongation of the THYROID TRANS ACT (SPP 1629) programme for an additional three years until 2018 is one highlight. One of the three coordinators of the priority programme at 14 research locations in Germany is Prof. Dagmar Führer, director of the Clinic for Endocrinology and Metabolism at University Hospital Essen and a ZMB member. At the centre of its research is the thyroid gland, a small organ secreting hormones that influence vital functions throughout the body, directing the metabolism, differentiation of cells, and the function of almost all organs. Dysfunctions of the thyroid gland can cause severe disease. At around 1.35 million euros, the largest part of the funding in the extension phase is going to the Clinic for Endocrinology in Essen.

Beyond the RTG 2098, a DFG-funded research unit FOR 2123 “Sphingolipid dynamics in infection control” is dealing with the function of sphingolipids. Together with scientists from the University of Würzburg, the groups of Prof. Gulbins and Dr. Grassmé (Institute for Molecular Biology, UK Essen) study their role during infection of host cells by pathogens, especially bacteria.

### **Research Highlights**

Research at the ZMB is organized into three programmes, which are introduced in the following chapter with some exemplary projects.

#### **Oncology**

Oncological research is one of the top priority areas of the University Hospital Essen. The West German Cancer Centre (WTZ), since 2009 supported by Deutsche Krebshilfe (German Cancer Aid) as one of its Oncology Centers of Excellence,



und die Sitzländer geförderte Deutsche Zentrum für Gesundheitsforschung (DZG) für anwendungsbezogene Krebsforschung darstellt.

Die von Prof. Martin Schuler geleitete Innere Klinik (Tumorforschung) ist die größte universitäre Einrichtung für Medizinische Onkologie in Deutschland. Sie umfasst vier unabhängige Arbeitsgruppen und wurde jetzt weiter durch die Berufung von Prof. Jens Siveke auf die W3-Professur für Translationale Onkologie mit Schwerpunkten thorakale und viszerale Onkologie verstärkt. Prof. Siveke war vor seinem Wechsel nach Essen an der TU München tätig und hat dort über viele Jahre erfolgreich Grundlagen- und translationale Forschung bei soliden Tumoren betrieben. Zusammen mit einem Forscherteam des DKTK und internationalen Partnern konnte ein neuer epigenetischer Ansatz zur Behandlung des Pankreaskarzinoms identifiziert werden, der 2015 in *Nature Medicine* publiziert und in drei Editorials kommentiert wurde: *Nat Rev Cancer*, *Cancer Discov.*, *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*.

Die Phase I Einheit der Inneren Klinik (Tumorforschung) bietet eines der umfassendsten frühklinischen Prüfprogramme in Europa an und zeichnet sich durch seine Expertise in der Durchführung Biomarker stratifizierter Studien sowie auf dem Gebiet der Immuntherapie aus. Ein Beispiel für Studien zur individualisierten oder „Präzisionstherapie“, die am WTZ durchgeführt wurden, ist die sogenannte „LUX-Lung 3 Studie“, die zur Zulassung des neuen Wirkstoffs „Afatinib“ zur Behandlung von metastasiertem Lungkrebs beigetragen hat. Eine Analyse zum Behandlungseffekt von Afatinib auf die Überlebenszeit von Patienten auf Basis von zwei Phase 3 Studien wurde Anfang 2015 in *Lancet Oncology* publiziert.

Das Ergebnis einer aktuellen Studie zur Biomarker-gestützten zielgerichteten Behandlung von Patient\*innen mit Krebserkrankungen unterschiedlichen Gewebsursprungs mit Beteiligung des WTZ wurde gerade in der äußerst renommierten Zeitschrift *New England Journal of Medicine* veröffentlicht. Das Medikament Vemurafenib (Zelboraf®), das in Deutschland bisher nur zur

represents the central structure for clinical, translational, and basic cancer research at the Medical Faculty. The WTZ has evolved to become one of the leading Comprehensive Cancer Centers in Europe and is one of seven partner sites of the German Cancer Consortium (DKTK), which together with the German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, forms the national network for translational cancer research funded by the BMBF and federal and state governments.

The Department of Medical Oncology, headed by Prof. Martin Schuler, is the largest academic institution fully dedicated to medical oncology in Germany. It comprises four independent research groups and was recently further strengthened by the appointment of Prof. Jens Siveke, who took up the W3 professorship for Translational Oncology with a focus on thoracic and visceral oncology. Before joining the Medical Faculty in Essen, Prof. Siveke conducted many years of basic and translational research on solid tumours at the Technical University of Munich (TUM). Together with a team from the DKTK and international partners, he was able to identify a new epigenetic approach to the treatment of pancreas carcinoma. The findings were published in *Nature Medicine* in 2015 and commented on in three editorials: *Nature Reviews Cancer*; *Cancer Discovery*; *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*.

The phase I unit runs one of the strongest programmes in early clinical development, biomarker-stratified precision oncology, and immuno-oncology in Europe. Recent examples of successful precision oncology studies at the WTZ include the LUX-Lung 3 study, which led to the approval of the irreversible pan-ERBB inhibitor Afatinib for the treatment of patients with EGFR-mutated lung cancer. The analysis of the treatment effect of Afatinib on survival on the basis of two phase III studies was published early in 2015 in *Lancet Oncology*.

The results of another recent biomarker-stratified study with the participation of the WTZ were published in 2015 in the highly renowned *New England Journal of Medicine* and concerned the targeted treatment of patients with

Behandlung von Patient\*innen mit metastasiertem schwarzen Hautkrebs (Melanom) mit einer sogenannten BRAFV600-Mutation zugelassen ist, erwies sich auch bei Tumoren anderer Gewebearten als wirksam, wenn bei den Betroffenen eine BRAFV600-Mutation im Tumor nachweisbar war (Hyman DM et al. 2015).

Auch an einer weiteren bahnbrechenden Studie mit einem immunstimulierenden Antikörper (Nivolumab), die eine neue Behandlungsmöglichkeit für Patient\*innen mit metastasiertem Lungen- und Nierenzellkarzinom aufzeigt, war die Innere Klinik (Tumorforschung) beteiligt. Nivolumab ist ein monoklonaler Antikörper gegen den PD-1-Rezeptor (programmed cell death 1) auf aktivierten T-Zellen. Die Blockade führt zu einer gesteigerten T-Zell-Aktivität gegen die Tumorzellen. Die immuntherapeutisch behandelten Patientengruppen hatten eine deutlich längere mittlere Überlebenszeit als die mit der Standardtherapie behandelten Gruppen. Die Studienergebnisse wurden ebenfalls 2015 im renommierten N. Eng. J. Med. publiziert.

Die Klinik für Dermatologie am UKE ist für ihre ausgewiesene Expertise im Bereich der Hautkrebsforschung weit über die Region hinaus bekannt. Sie wird seit 2008 von Prof. Dirk Schadendorf geleitet, der seit Mai 2013 auch das WTZ am UKE leitet. Das internationale hohe Ansehen der Forschung in diesem Bereich wird auch durch eine im Oktober 2014 veröffentlichte Analyse der renommierten Fachzeitschrift „Lab Times“ deutlich, die ausgewertet hat, welche Wissenschaftler\*innen im Bereich Dermatologie am häufigsten zitiert wurden. Danach gehört Prof. Schadendorf zu den europaweit meist zitierten Dermatologen: Platz drei im Ranking. In Anerkennung seiner Verdienste wurde Prof. Schadendorf im Jahr 2015 außerdem der hochdotierte Wilhelm-Warner-Preis der gleichnamigen Stiftung verliehen: „...für seine bahnbrechenden Beiträge zur Grundlagenforschung und Therapie namentlich des Melanoms, die dazu beigetragen haben, dass sich die Prognose von Melanom-Patienten ganz erheblich verbessert hat“.

tumours originating from different organs carrying a so-called BRAF V600 mutation. The drug Vemurafenib (Zelboraf®), so far approved in Germany only for the treatment of melanoma patients carrying a BRAF V600 mutation, proved to be effective in different non-melanoma tumours carrying the corresponding mutation (Hyman DM et al. 2015).

The Department of Medical Oncology also contributed to pioneering clinical studies with the immunostimulatory antibody Nivolumab, paving the way to a new therapeutic option for patients with metastasized lung and renal cell carcinoma. Nivolumab is a monoclonal antibody against the PD-1-receptor (programmed cell death 1) on activated T-cells. Blockade of the receptor induces an enhanced T-cell response against the tumour cells. The group of patients treated with immunotherapy had a significantly longer mean survival time compared to patients receiving standard therapy. The results of the study were similarly published in the New England Journal of Medicine in 2015.

The Clinic for Dermatology at the UK Essen is known beyond the region for its highly regarded expertise in the area of skin cancer research. It has been led since 2008 by Prof. Dirk Schadendorf, who has also been acting director of the WTZ since May 2013. The strong international reputation of research in this area is documented by the results of a study of the renowned journal Lab Times in October 2014 evaluating the most often cited scientists in dermatology in Europe. The analysis shows that Prof. Schadendorf is among the most often cited scientists in the field, occupying third place in the ranking. Also in honour of his achievements, Prof. Schadendorf was awarded the valuable Wilhelm-Warner Prize in 2015: „...for his pioneering contributions to experimental research and the therapy of melanoma, which contributed to a considerably improved prognosis for melanoma patients.“ Meanwhile, the Fritz-Acker-Foundation’s “Förderpreis 2013” was awarded to Prof. Alexander Roesch, Dermato-Oncology, in 2014, in recognition of his scientific contributions to research of malignant melanoma.

Die Diagnose, Therapie und Therapieresistenz des bösartigen Hautkrebses (Melanom) bildet den Schwerpunkt von experimenteller und klinischer Forschung der Dermatologie. Neue molekularpathologische Erkenntnisse bildeten die Basis für die Entwicklung spezifischer niedermolekularer Wirkstoffe für eine zielgerichtete Therapie bei Hautkrebs, Tyrosinkinase-Inhibitoren, die in den RAS-/RAF-Signalweg eingreifen. Die Wirkstoffe nutzen die Erkenntnis, dass der schwarze Hautkrebs bestimmte Veränderungen im Tumor aufweist, sogenannte BRAF-Mutationen. Klinische Phase II-Studien unter Beteiligung der Klinik für Dermatologie in Essen erbrachten den Nachweis einer verlängerten Lebenszeit nach Behandlung mit den neuen Wirkstoffen Vemurafenib und Dabrafenib, zwei Kinaseinhibitoren, die spezifisch die Kinaseaktivität von mutiertem BRAF hemmen. Allerdings entwickeln Tumore auch gegen diese neuen Therapeutika Resistenzen. Vor diesem Hintergrund wurden weitere Wirkstoffe analysiert, die an anderer Stelle in den RAS-/RAF-Signalweg der Tumorzelle eingreifen. Nachdem für den Hemmstoff der sogenannten MEK, Trametinib, die tumorhemmende und lebensverlängernde Wirkung bei Melanompatienten mit einer BRAF-Mutation nachgewiesen werden konnte, wurde jetzt die Kombination beider Wirkstoffarten klinisch mit der Annahme geprüft, dass durch die Kombination das Auftreten der Therapieresistenz gegen einen BRAF Inhibitor reduziert oder verzögert werden könnte. Neue multizentrische Phase III-Studien erbrachten dafür den Nachweis. Die Kombination von Dabrafenib und Trametinib bewirkte eine Verlängerung sowohl der gesamten und als auch der progressionsfreien Überlebenszeit und darüber hinaus eine Verbesserung der Lebensqualität (health-related quality of life, HRQoL). Die Ergebnisse wurden in mehreren Publikationen 2015 und Ende 2014 unter anderem in den renommierten Fachzeitschriften New Eng. J. Med., Lancet und Lancet Oncology veröffentlicht.

Neben der Forschung zur Therapie des Melanoms mit niedermolekularen Kinaseinhibitoren hat die Gruppe von Prof. Schadendorf seit einigen Jahren in der klinischen Forschung erfolgreich zur

The central interest at the Clinic for Dermatology is experimental and clinical research into the diagnosis, therapy, and resistance to therapy of malignant skin cancer (melanoma). On the basis of molecular pathological data, new tyrosine kinase inhibitors which interfere with the RAS-/RAF-signal transduction pathway were identified and have been developed for the targeted therapy of melanoma. The drugs build on the finding that malignant melanomas carry certain mutations in the tumour, so called BRAF mutations. Clinical phase II studies with the participation of Dermatology in Essen proved a survival benefit for patients treated with Vemurafenib and Dabrafenib, two kinase inhibitors specifically inhibiting kinase activity of mutated BRAF. However, the tumours also develop resistance to the new drugs. Against that background, work has been done on new drugs that interfere with the RAS-/RAF-signal transduction pathway at different positions.

With the tumour inhibitory activity and a survival benefit for Trametinib, an inhibitor of the so-called MEK, having been documented in clinical studies, a combination of the two drugs was now studied clinically on the assumption that it might reduce or delay the occurrence of therapy resistance to the BRAF inhibitor. New multi-centre phase III studies provided evidence in support of this expectation. The combination of Dabrafenib and Trametinib caused a significant prolongation of overall and progression-free time of survival, as well as an improvement in health-related quality of life (HRQoL). The results were published at the end of 2014 and in 2015 in renowned scientific journals such as the New England Journal of Medicine, Lancet and Lancet Oncology.

In addition to research into small molecule inhibitors, Prof. Schadendorf's group has been contributing successfully for a number of years to the development of new immune therapy approaches. As a first step the group succeeded in demonstrating the efficacy of Ipilimumab, which contains an immune modulatory antibody against CTLA-4 (cytotoxic T-lymphocyte-asso-



Entwicklung von neuen immuntherapeutischen Ansätzen beigetragen. Zunächst gelang der Wirknachweis für Ipilimumab, das einen immunmodulatorischen Antikörper gegen CTLA-4 (cytotoxic T-lymphocyte-associated Protein 4) enthält. CTLA fungiert gewissermaßen als Aktivierungsbremse („Immunological checkpoint“) von zytotoxischen T-Zellen, die der Antikörper löst. Dies bewirkt die erhöhte Aktivierung zytotoxischer T-Lymphozyten zu einer gesteigerten Immunantwort, die sich gegen Tumorzellen, aber auch gegen körpereigene Zellen richtet. Die Essener Hautklinik war im Berichtszeitraum an der klinischen Untersuchung neuer immunmodulatorischer Antikörper beteiligt, Nivolumab und Pembrolizumab, die an anderer Stelle in das Immunsystem eingreifen. Sie richten sich gegen den PD-1-Rezeptor (programmed cell death 1) auf aktivierten T-Zellen. Die Blockade führt zu einer gesteigerten T-Zell-Aktivität gegen die Tumorzellen. Nivolumab, das seit Mitte 2015 in Deutschland zugelassen ist, erwies sich in Phase III-Studien sowohl in unbehandelten als auch vorbehandelten Patienten mit fortgeschrittenem Melanom als überlegen gegenüber Chemotherapie. Auch im Vergleich zu Ipilimumab wurde inzwischen die Überlegenheit für das neue Medikament nachgewiesen. Eine weitere Steigerung der Wirkung konnte jetzt für die Kombination der beiden „Checkpoint-Inhibitoren“, Ipilimumab und Nivolumab, nachgewiesen werden. Der enorme Fortschritt im Bereich der Therapie des Melanoms, zu dem die Gruppe von Prof. Schadendorf entscheidend beigetragen hat, wird durch zahlreiche Publikationen unter anderem im *New Eng. J. Med.* in den letzten zwei Jahren dokumentiert.

Zu den Forschungshighlights der Hautklinik (PD Dr. J. Klode, Dr. I. Stoffels u. a.) und des Imaging Centers Essen (Prof. M. Gunzer u. a.) gehört auch das Studienergebnis für ein neues bildgebendes Verfahren, das die Wissenschaftler\*innen gemeinsam erarbeitet hatten. Sie konnten zeigen, dass Metastasen bei schwarzem Hautkrebs in Wächter-Lymphknoten sicher und ganz ohne Operation durch die neue Methode nachgewiesen werden können. Die Ergebnisse der

ciated Protein 4). CTLA acts as a brake (immunological checkpoint) on the activation of cytotoxic T-cells, which is released by the antibody. This causes an increased activation of cytotoxic T-lymphocytes and an increased immune response directed against the tumour, but also against healthy cells. The Clinic for Dermatology in Essen participated in the clinical study of new immune modulatory antibodies, Nivolumab und Pembrolizumab, which interfere with the immune system at a different position. They target the PD-1-receptor (programmed cell death 1) on active T-cells. Blockade of the receptor causes increased T-cell activity against the tumour cells. Nivolumab, approved in Germany since mid-2015, was shown in phase III studies in both untreated and pretreated patients with an advanced stage of melanoma to be more effective than chemotherapy. The new drug proved superior also in comparison to Ipilimumab. A further improvement in the therapeutic effect was also indicated for the combination of the two “checkpoint inhibitors”, Ipilimumab and Nivolumab. The enormous progress in the therapy of malignant melanoma to which the group of Prof. Schadendorf has contributed substantially is documented by several publications within the last two years in journals including the *New England Journal of Medicine*.

A further research highlight of the Clinic for Dermatology (PD Dr. J. Klode, Dr. I. Stoffels and others) and the IMCES (Prof. M. Gunzer and others) is the development and application of a new imaging method jointly developed by the scientists. They were able to demonstrate that metastases in malignant melanoma can be detected reliably in the sentinel lymph nodes without surgery thanks to this new procedure. The results were published at the end of 2015 in the scientific journal *Science Translational Medicine*.

Genetic studies into possible mechanisms of tumour development in neuroblastoma have been performed by the group of Prof. A. Schramm (Pediatric Clinic III at the UK Essen), who was appointed adjunct professor at the end of 2015 in honour of his achievements in the field of Experimental Oncology. Neuroblastoma accounts for



entsprechenden Studie wurden Ende 2015 in der Fachzeitschrift *Science Translational Medicine* veröffentlicht.

An genetischen Untersuchungen zu möglichen Mechanismen der Tumorentwicklung beim Neuroblastom war unter anderem die Gruppe von Prof. A. Schramm beteiligt (Klinik für Kinderheilkunde III am UKE), der im Dezember 2015 in Würdigung seiner Leistungen im Fachgebiet „Experimentelle Onkologie“ zum außerplanmäßigen Professor ernannt wurde. Das Neuroblastom ist mit sieben bis acht Prozent aller Krebserkrankungen im Kindesalter die dritthäufigste Krebserkrankung bei Kindern. Die genetischen Untersuchungen haben einen bisher unbekanntes Mechanismus nachgewiesen, wie sich diese Tumorzellen entwickeln können. In Kooperation mit Kolleg\*innen der Universitätskliniken Köln, Heidelberg und Berlin fanden die UDE-Forscher\*innen, dass durch Veränderungen im Tumor-Genom von Patient\*innen mit Hochrisiko-Neuroblastomen das Protein Telomerase aktiviert wird. Durch Umlagerungen im Tumor-Genom wird die Genexpression dieses in normalen Zellen nicht vorkommenden Proteins dauerhaft angeschaltet. Der Selbstzerstörungsmechanismus der betroffenen Zellen wird dadurch ausgeschaltet, so dass die ungehinderte Zellteilung und Krebsentstehung verursacht werden. Das Ergebnis der Untersuchung wurde im Oktober 2015 in *Nature* publiziert.

Mit dem Ziel einer Verbesserung der Behandlungsaussichten für Neuroblastompatient\*inn bei Wiederauftreten der Tumorerkrankung führte ein multizentrisches Forscher\*innenteam um die ZMB-Mitglieder Prof. A. Schramm und Prof. J.H. Schulte vom UKE eine integrierte Analyse von „whole-exome sequencing“, mRNA Expressions-, Array-CGH- und DNA Methylierungsdaten durch, wobei der Focus auf Differenzen zwischen Primärtumor (bei Diagnose) und Rezidiv gelegt wurde. Die Analyse legte Charakteristika der evolutionären Dynamik beim Neuroblastom offen und führte zur Entdeckung neuer Mutationsereignisse bei Rezidiven. Die Methode bietet einen neuen Ansatz zur Auffindung von genetischen und epigenetischen Veränderungen bei der Krebsent-

seven to eight percent of all childhood cancers and is the third most frequent form of cancer among children. The genetic studies revealed a new and so far unknown mechanism of tumour cell development. In collaboration with colleagues at the University Hospitals of Cologne, Heidelberg and Berlin, UDE researchers found that the gene for the protein Telomerase is activated in the tumour genome in high-risk neuroblastoma patients. Rearrangements within the tumour genome cause expression of this protein, which in normal cells is not expressed, to be switched on permanently. The self-destruction mechanisms of the affected cells are switched off as a result, causing unlimited cell division and tumour development. These results were published in *Nature* in October 2015.

Aiming to improve the therapeutic options of relapsed neuroblastoma patients, a multidisciplinary team of researchers headed by the ZMB members Prof. A. Schramm and Prof. J.H. Schulte from the UK Essen initiated an integrated analysis of whole-exome sequencing, mRNA expressions, array-CGH and DNA methylation data, focusing on differences between primary (at diagnosis) and recurrent neuroblastoma cancer patients. The analysis revealed characteristics of evolutionary dynamics in neuroblastoma and new mutational changes in relapse patients. This type of analysis is a promising approach for detecting genetic and epigenetic changes in cancer evolution and opens up new avenues in the treatment of relapse patients. The scientific results were published in *Nature Genetics* in 2015.

The results of whole-exome sequencing and epigenetic analyses of 200 lymphomas represent a highlight in the work of Prof. Ralf Küpper's group at the Institute for Cell Biology (Cancer Research). Within the framework of the International Cancer Genome Consortium (ICGC) on B-cell lymphomas, it was proven that Burkitt lymphomas exhibit certain epigenetic changes that complement known genetic lesions and contribute to pathogenesis. The results were published in *Nature Genetics*.

For the Clinic for Hematology (director Prof. U. Dührsen), the final results of three multicentric



wicklung und zeigt neue Behandlungsoptionen für Rezidiv-Patient\*innen auf. Die Untersuchung wurde 2015 in *Nature Genetics* veröffentlicht.

Das Ergebnis der Gesamtgenomsequenzierung und der epigenetischen Analyse von über 200 Lymphomen stellten ein Highlight der Arbeit der Gruppe von Prof. Ralf Küppers am Institut für Zellbiologie (Tumorforschung) dar. Im Rahmen des Internationalen Krebsgenomkonsortiums (ICGC) zu B-Zell-Lymphomen gelang der Nachweis, dass Burkitt-Lymphome distinkte epigenetische Veränderungen haben, die bereits bekannte genetische Läsionen komplementieren und somit auch zur Pathogenese beitragen. Das Ergebnis wurde in *Nature Genetics* publiziert.

Für die Klinik für Hämatologie (Leitung Prof. Ulrich Dührsen) waren die Endergebnisse dreier von der Klinik geleiteten multizentrischen Therapiestudien die Forschungshöhepunkte der Jahre 2014 und 2015. Wegen ihrer klinischen und wissenschaftlichen Relevanz wurden die Ergebnisse der drei Studien (PETAL-Studie; EIS-Studie; DECADE-Studie) für Vorträge auf dem Jahreskongress der American Society of Hematology ausgewählt.

### ***Immunologie, Infektionskrankheiten und Transplantation***

Das Immunsystem hat unterschiedliche Mechanismen entwickelt, um auf eine Vielzahl von Pathogenen wie Viren und Bakterien reagieren zu können, Krankheiten zu verhindern und das Fortbestehen des Erregers im infizierten Organismus zu verhindern. Viele Pathogene haben ihrerseits Strategien entwickelt, um der Immunabwehr zu entgehen. ZMB-Arbeitsgruppen analysieren im Rahmen dieses Forschungsprogramms molekulare und zelluläre Wechselwirkungen zwischen Pathogenen und dem Immunsystem mit dem Ziel, grundlegende Mechanismen dieser Wechselwirkungen zu verstehen und daraus neue Strategien für die Immuntherapie oder die Vakzinierung abzuleiten. Im Bereich der Transplantation ist die Forschung darauf ausgerichtet, die Auslösung der Immunantwort zu verstehen, um Abstoßungsreaktionen zu vermeiden.

clinical studies coordinated in Essen mark the research highlights of 2014/2015. Because of their high clinical and scientific relevance, the results of the three studies (PETAL, EIS, and DECADE) were selected for oral presentation at the annual conference of the American Society of Hematology.

### ***Immunology, Infectious Diseases and Transplantation***

The immune system responds to various pathogens including viruses and bacteria in different ways to prevent severe disease and persistence in the host. Many pathogens, however, have developed mechanisms to evade immune defence. The molecular and cellular interactions of pathogens with the immune system are studied by several groups at the ZMB within this programme. The objective is to gain an understanding of the fundamental mechanisms behind these interactions in order to develop strategies for immunotherapy and vaccination. In the field of transplantation, immuno-genetic research and diagnostics are performed in order to prevent rejection.

Key themes in this area are reflected by the objectives of the collaborative research projects mentioned above: CRC/TRR60, the research training group RTG 1949, and the EU-funded international science network Mye-EUNITER. The group of Prof. Gulbins (Institute for Molecular Biology at the UK Essen) is complementing the spectrum of approaches through the framework of FOR 2123 with scientists from the University of Würzburg to investigate the role of sphingolipids during infection of host cells by pathogens, especially bacteria.

The study of molecular and cellular mechanisms of the immune reaction is the focus of work in the group of Prof. K.S. Lang, head of the Institute for Immunology at the UDE. Prof. Lang's group in cooperation with PD Dr. Bernhard B. Singer (Institute for Anatomy, UK Essen) produced pioneering new findings on the importance of the transmembrane glycoprotein CEACAM1 for the body's anti-viral defence response. CEACAM1 (carcinoembryonic antigen-related cell adhesion



Forschungsschwerpunkte in diesem Bereich werden durch die Zielstellungen der oben vorgestellten Verbundprojekte abgebildet, dem SFB/TRR60, dem Graduiertenkolleg GRK 1949, sowie dem EU geförderten internationalen Wissenschaftsnetzwerks Mye-EUNITER. Darüber hinaus untersucht die Gruppe von Prof. Gulbins (Institut für Molekularbiologie am UKE) im Rahmen von FOR 2123 gemeinsam mit Wissenschaftler\*innen der Universität Würzburg die Rolle der Sphingolipide bei der Infektion von Wirtszellen durch Pathogene, insbesondere Bakterien.

Untersuchungen zu den molekularen und zellulären Mechanismen der Immunantwort und der Abwehr von Virusinfektionen stehen im Fokus der Gruppe von Prof. K.S. Lang, Leiter des Instituts für Immunologie. Die Gruppe von Prof. Lang hat jetzt in Kooperation mit PD Dr. Bernhard B. Singer (Institut für Anatomie der UDE) neue Erkenntnisse zur Bedeutung des Transmembran-Glykoproteins CEACAM1 für anti-virale Abwehrreaktionen des Körpers gewonnen. CEACAM1 (carcinoembryonic antigen-related cell adhesion molecule 1) ist ein Zell-Adhäsionsmolekül, das Zelladhäsion über homophile oder heterophile Bindung an verwandte Proteine der gleichen Subgruppe vermittelt. Neben zahlreichen anderen Funktionen nimmt CEACAM1 eine entscheidende Aufgabe für das Überleben von B-Lymphozyten, den weißen Blutkörperchen, wahr. Es beeinflusst also deren Homöostase und ist essentiell für ihre antivirale Immunantwort. Fehlt das Protein, erhalten die B-Lymphozyten kein Signal und die Bildung von Antikörpern wird nicht ausgelöst. Dieser wichtige Befund wurde 2015 in den renommierten *Nature Communications* veröffentlicht.

Neue Erkenntnisse zur Bildung und Funktion von Subpopulationen von B-Lymphozyten als Bestandteil des adaptiven Immunsystems hat ein Forscherteam des UKE um Prof. Ralf Küppers im Berichtszeitraum erzielt und in zwei Artikeln in den *Proceedings of the American National Academy of Sciences USA, PNAS* publiziert. Als Träger der humoralen Immunantwort (Bildung von Antikörpern) können sie nach Aktivierung zu Antikörper-produzierenden Plasmazellen oder

molecule 1) is a cell adhesion protein mediating cell adhesion through homophilic or heterophilic binding to related proteins of the same subgroup. In addition to numerous other functions, CEACAM1 is of crucial importance for the survival of B-lymphocytes, white blood cells. It influences their homeostasis and is essential for the antiviral immune response. If the protein is absent, B-lymphocytes fail to receive the essential signal and the production of antibodies is not triggered. This important finding was published in 2015 in the renowned journal *Nature Communications*.

New insight into the formation and function of B-lymphocytes as a component of the adaptive immune system was gained in the reporting period by a team of researchers at the UK Essen under Prof. R. Küppers and published in two articles in the *Proceedings of the American National Academy of Sciences USA (PNAS)*. As a pillar of humoral immunity (formation of antibodies) the antibody-producing B-lymphocytes differentiate upon activation to antibody-producing plasma cells or to memory cells. So far the existence and the joint or separate generation of sub-populations of human memory B-cells has been controversial. The new findings indicate that huge memory B-cell clones are formed as part of the immune response and that IgM+ and IgG+ memory B-cells are often formed from mutual progenitor cells, which also confirms that IgM+ B-cells with mutated immunoglobulin genes are in fact memory B-cells.

Important progress with regard to the analysis of neutrophilic granulocytes, key cells of the innate immune response against naturally occurring diverse pathogens, was achieved by a team of scientists at the UDE and UK Essen led by Prof. M. Gunzer, director of the Institute for Experimental Immunology and Imaging, together with scientists from institutes in Magdeburg, Mainz, Erlangen and Bonn. They succeeded in breeding a mouse strain in which neutrophils can be labelled by the expression of a fluorescent protein and an enzyme. The method permits identification and analysis of neutrophils. It is therefore possible for the first time to study functions of neutrophils in

zu Gedächtniszellen differenzieren. Bisher waren die Existenz und die gemeinsame oder separate Generierung von Subpopulationen humaner Gedächtnis-B-Zellen umstritten. Die neuen Untersuchungsergebnisse führen zu der Schlussfolgerung, dass im Rahmen von Immunantworten sehr große Gedächtnis-B-Zell-Klone gebildet werden, und dass IgM+ und IgG+ Gedächtnis-B-Zellen oft aus gemeinsamen Vorläuferzellen gebildet werden, was auch bestätigt, dass IgM+ B-Zellen mit mutierten Immunglobulin-Genen tatsächlich Gedächtnis-B-Zellen sind.

Einen wichtigen methodischen Fortschritt im Hinblick auf die Untersuchung von neutrophilen Granulozyten, zentralen Zellen der angeborenen Immunabwehr gegen vielfältige in der Natur vorkommende Keime, haben Wissenschaftler\*innen der UDE am UKE um Prof. M. Gunzer, Direktor des Instituts für Experimentelle Immunologie und Bildgebung, gemeinsam mit Forscher\*innen mehrerer Forschungseinrichtungen aus Magdeburg, Mainz, Erlangen und Bonn erzielt. Ihnen gelang es, eine Mäuserasse zu züchten, bei der Dank der Bildung eines Fluoreszenzproteins und eines Enzyms Neutrophile markiert und verändert werden können. Dadurch sind diese leicht identifizier- und damit untersuchbar. Erstmals kann so die Funktion von Neutrophilen innerhalb eines lebenden Organismus mittels molekularem Imaging analysiert werden. Die Forschungsergebnisse wurden 2015 in der renommierten Zeitschrift „Nature Methods“ veröffentlicht.

Ein neuartiger Ansatz zur Bekämpfung bakterieller Infektionen wird durch ein Forscher\*innenteam um Prof. E. Gulbins und Dr. K. Becker-Flegler vom Institut für Molekularbiologie gemeinsam mit einem internationalen Forscher\*innenteam verfolgt. Das Besondere: Die Forscher\*innen machen sich einen Teil des üblichen Infektionsmechanismus der Bakterien zunutze. Einige Bakterien sondern Substanzen ab, Toxine, die in die Wirtszellmembran integrieren. Damit zerstören sie diese, was zum Absterben der Zelle führen kann.

Inspiziert durch dieses Prinzip hat die UDE-Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit Wissenschaftler\*innen aus Bern, Liverpool und Cincinnati





(USA) künstliche Membranvesikel (Liposomen) erzeugt, die die Toxine abfangen. Die Wissenschaftler\*innen haben herausgefunden, dass die Liposomen sehr wirksam sind und bakterielle Toxine effizient neutralisieren. Die Ergebnisse lassen hoffen, dass Liposomen künftig allein oder kombiniert mit gängigen Antibiotika wirkungsvoll und nebenwirkungsarm bei schweren Infektionen eingesetzt werden können. Die Ergebnisse wurden 2014 in *Nature Biotechnology* publiziert.

Wichtige neue Erkenntnisse zur Evolution der beiden prokaryontischen Lebenslinien, der Bakterien und Archaeen, hat eine internationale Studie hervorgebracht, an der Prof. Bettina Siebers UDE vs hat (Fakultät Biologie, Abteilung Molekulare Enzymtechnologie). Die Ergebnisse, die Anfang 2015 in *Nature* veröffentlicht wurden, besitzen möglicherweise hohe Relevanz für das Verständnis der vermehrten Bildung von Antibiotikaresistenzen in Krankenhäusern. Die Zellen ohne Zellkern („Prokaryonten“) können bei der Fortpflanzung mittels horizontalem Gentransfer (Übertragung von Erbmaterial jenseits der Abstammungslinie) Gene über Artgrenzen hinweg weitergeben.

Das internationale Forschungskonsortium untersuchte die Evolutionsgeschichte der Archaeen, die als alte Organismengruppe gelten, durch Sequenzvergleich einer großen Zahl ihrer Gene mit bakteriellen Sequenzen. Dabei zeigte sich, dass 39 Prozent der untersuchten Gene aus Bakterien stammen, die im Laufe der Evolution aufgenommen worden sind. Die aufgenommene Erbinformation hat den Archaeae vor allem neue Stoffwechselfähigkeiten vermittelt und erlaubte vermutlich das Erobern neuer Umweltischen.

Im Mittelpunkt der Forschung am Institut für Transfusionsmedizin des UKE unter der Leitung von Prof. Peter Horn, stehen die Biologie hämatopoetischer Stammzellen, Transplantations- und Tumor-immunologische Fragestellungen sowie die translationale Entwicklung neuartiger hämatologischer Zelltherapien. Einen außerordentlichen Erfolg stellt für das Institut die erfolgreiche Teilnahme am mit insgesamt 4 Millionen Euro geför-

living organisms using molecular imaging. The results were published in 2015 in the respected journal *Nature Methods*.

A new approach to combating bacterial infections is being pursued by a research team led by Prof. E. Gulbins and Dr. K. Becker-Flegler from the Institute for Molecular Biology together with an international group of scientists. What is particular about the approach is that the researchers make use of a common infection mechanism of bacteria. Certain bacteria secrete toxins that integrate into the host cell membrane. In the process they destroy the membrane, which can cause death of the cell. Inspired by this principle, the UDE group in collaboration with scientists from Bern, Liverpool, and Cincinnati (USA) have produced artificial membrane vesicles (liposomes) to absorb the toxins. The scientists found that liposomes are very effective and neutralize bacterial toxins efficiently. The results give reason to hope that liposomes can be used alone or in combination with established antibiotics as an effective therapy with minimal side effects for treating severe infections. These results were published in 2014 in *Nature Biotechnology*.

Important new findings concerning the evolution of two prokaryotic evolutionary lineages, bacteria and archaea, have been generated by an international study with the participation of Prof. B. Siebers, UDE Faculty of Biology, Department of Molecular Enzyme Technology. The results published early in 2015 in *Nature* may be highly relevant to a better understanding of the development of antibiotic resistance in hospitals. Cells without a cell nucleus (prokaryotes) are capable of transferring genes across species barriers by horizontal gene transfer during reproduction. The international research consortium studied the evolutionary history of archaea, an ancient group of organisms, using sequence comparison of a high number of their genes with bacterial sequences. The sequence comparison revealed that 39 percent of the archaea genes studied originate from bacteria in the course of evolution. Genetic information provided the archaea with new metabolic capabilities and

derden Wettbewerb „Translationale Stammzellforschung“ des Landes NRW im Jahr 2014 dar. An zwei der sieben Gewinnerprojekte ist die Transfusionsmedizin Essen beteiligt.

### **Molekulare und chemische Zellbiologie**

Das Forschungsprogramm ‚Molekulare und chemische Zellbiologie‘ ist 2014 mit dem Ziel der Bündelung von interdisziplinärer Forschungsexpertise und der Schärfung des Programmprofils gebildet worden. Im Zentrum stehen die Aufklärung molekularer Mechanismen wichtiger biologischer Prozesse und die Entwicklung eines tiefen und hochaufgelösten Verständnisses pathologischer Prozesse.

Thematische Schwerpunkte spiegeln sich in den Zielstellungen der bereits vorgestellten DFG-geförderten Verbundprojekte wieder, den SFBs 1093 und TRR 60, den Graduiertenkollegs GRK 1431, GRK 1739, GRK 2098 und GRK 1949, sowie DFG-Schwerpunktprogrammen (SPP) (s.o.).

Die Forschungsfragestellungen dieses interdisziplinären Forschungsprogramms erfordern ein hohes Maß an Interdisziplinarität, für die das ZMB durch die Verbindung von Biologie, Chemie und Medizin ‚unter einem Dach‘ hervorragende Voraussetzungen bietet. So konzipiert die Chemie neue Ansatzpunkte für die detaillierte Analyse molekularer Mechanismen, Signalwegen und die Funktionsweise von molekularen Schaltern durch die Bereitstellung spezifischer Moleküle, die akut und selektiv in molekulare Prozesse und Strukturen eingreifen.

Im Berichtszeitraum gelang der Nachweis, dass ein spezielles supramolekulares Molekül möglicherweise einen neuen Ansatz zur Behandlung von HIV bieten könnte. Wissenschaftler\*innen um Prof. Thomas Schrader, Institut für Organische Chemie, haben in den vergangenen Jahren sogenannte supramolekulare Pinzetten entwickelt, die an Proteinoberflächen spezifisch an Lysinreste koppeln. In einer aktuellen Untersuchung wurde jetzt gezeigt, dass eine der molekularen Pinzetten an das Protein SEVI (Semen-derived Enhancer of Virus Infection) in Samenflüssigkeit bindet. Dieses Protein bildet Amyloid-Strukturen, an die das HI

presumably allowed them to occupy new environmental niches.

Hematopoietic stem cells, transplantation and tumour immunological questions, as well as the translational development of new hematological cell therapies, are at the centre of interest at the UK Essen’s Institute for Transfusion Medicine headed by Prof. Peter Horn. An extraordinary success for the institute was its successful participation in 2014 in the Translational Stem Cell Research competition of the State of North Rhine-Westphalia with total funding of four for million euros. Transfusion Medicine in Essen is involved in two of the seven winning projects.

### **Molecular and Chemical Cell Biology**

The Molecular and Chemical Cell Biology research programme was established in 2014 with the aim of combining up interdisciplinary research expertise and fostering the scientific focus on mechanistic and chemical cell biology to achieve a deep understanding of pathological processes by studying molecular mechanisms at high resolution.

The goals of the research programme reflect those of the Collaborative Research Centres CRC 1093 and CRC/TRR 60, the Research Training Groups RTG 1431, 1739, 1949 and 2098, as well as the DFG priority programmes (see above).

Scientific questions within the programme require a high degree of interdisciplinary collaboration, for which the ZMB offers an optimal structure by joining Biology, Chemistry and Medicine under one roof. In this way, chemistry develops new concepts for the detailed analysis of molecular mechanisms, signal transduction pathways and the functionality of molecular switches by generating specific molecules suitable for acute and selective interference with molecular processes and structures.

Within the reporting period, evidence of a promising new approach to HIV/AIDS therapy has been provided by building on certain supramolecular structures. Scientists from a team led by Prof. Thomas Schrader, Institute for Organic Chemistry, have developed so-called supramolecular tweezers during the past few years which bind specifically

## Wissenschaftler\*innen Researchers

- Prof. Dr. Stephan Barcikowski
- Prof. Dr. Peter Bayer
- Prof. Dr. Jürgen Becker
- Prof. Dr. Dominik Boos
- Prof. Dr. Jan Buer
- Prof. Dr. Elke Cario
- Prof. Dr. Ulf Dittmer
- Prof. Dr. Ulrich Dührsen
- Prof. Dr. Nicole Dünker
- Prof. Dr. Michael Ehrmann
- Prof. Dr. Matthias Epplé
- Prof. Dr. Joachim Fandrey
- PD Dr. Stefanie Flohé
- Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel
- Dr. Kathrin Gibbert
- Prof. Dr. Dr. Herbert de Groot †
- Prof. Dr. Erich Gulbins
- Prof. Dr. Matthias Gunzer
- Prof. Dr. Wiebke Hansen
- Prof. Dr. Dirk M. Hermann
- Prof. Dr. Anke Hinney
- Prof. Dr. Daniel Hoffmann
- Prof. Dr. David Hoogewijs
- Prof. Dr. Peter Horn
- Prof. Dr. Bernhard Horsthemke
- Prof. Dr. h.c. mult. Robert Huber
- Prof. Dr. George Iliakis
- Prof. Dr. Hans Werner Ingensiep
- Prof. Dr. Verena Jendrossek
- Dr. Christian Johannes
- Prof. Dr. Markus Kaiser
- Dr. Farnusch Kaschani
- Prof. Dr. Carsten Kirschning
- PD Dr. Ludger Klein-Hitpass
- Prof. Dr. Shirley Knauer
- Prof. Dr. Ralf Küppers
- Prof. Dr. Karl Sebastian Lang
- Prof. Dr. Bodo Levkau
- Prof. Dr. Dietmar Lohmann
- Prof. Dr. Hemmo Meyer
- Prof. Dr. Andrea Musacchio
- Prof. Dr. Perihan Nalbant
- Prof. Dr. Sven Rahmann
- Prof. Dr. Stefan Raunser
- Prof. Dr. Alexander Roesch
- Prof. Dr. Michael Roggendorf
- Dr. Barbara Saccà
- Dr. Elsa Sánchez-García
- Prof. Dr. Dirk Schadendorf
- Prof. Dr. Kurt W. Schmid
- Prof. Dr. Carsten Schmuck
- Prof. Dr. Thomas Schrader
- Prof. Dr. Alexander Schramm
- Prof. Dr. Martin Schuler
- Prof. Dr. Johannes H. Schulte
- Prof. Dr. Bettina Siebers
- Prof. Dr. Winfried Siffert
- Prof. Dr. Jens Siveke
- Prof. Dr. Hendrik Streeck
- PD Dr. Jürgen Thomale
- Prof. Dr. Andrea Vortkamp
- Prof. Dr. Gunther Wennemuth
- Prof. Dr. Astrid Westendorf
- Prof. Dr. Stefan Westermann

Virus andockt. Diese Kopplung ist für den Infektionsprozess des Virus essentiell. Durch Bindung der Pinzette an SEVI wird die Virus-Amyloid-Bindung blockiert. Zusätzlich zerstört die Pinzette die Membranhülle des Virus, so dass der Hüllinhalt ausläuft. Die auf der Doppelfunktion beruhende Antiviruseffekt der Pinzette wurde in enger Kooperation mit Forscher\*innen aus den USA und dem Uniklinikum Ulm nachgewiesen und 2015 in *eLife* publiziert.

Das Potential von kleinen bioaktiven Molekülen für die Analyse von Signalwegen wird an einem Kooperationsprojekt von Prof. Markus Kaiser, Chemische Biologie der UDE, mit Dr. Erich Kombrink vom Max Planck Institut für Pflanzenzüchtungsforschung in Köln deutlich. Im Rahmen des Projekts wurde ein kleines Molekül als Werkzeug entwickelt, um Signalwege des Pflanzenhormons Jasmonsäure aufzuklären, das vielfältige

to lysine residues at the surface of proteins. In a recent study the scientists were able to show that one of the molecular tweezers binds to the protein SEVI (Semen-derived Enhancer of Virus Infection) in seminal fluid. This protein forms amyloid structures to which HIV binds. Docking to amyloid is essential for the viral infection process. In addition, the tweezer destroys the viral envelope and causes efflux of the liquid content. The antiviral action based on the dual activity of the tweezer was demonstrated in work with researchers from the USA and University Hospital Ulm and was published in *eLife* in 2015.

The potential of small bioactive molecules for the analysis of signal transduction pathways has been demonstrated in a joint project between Prof. Markus Kaiser, UDE Chemical Biology, and Dr. Erich Kombrink, Max Planck Institute for Plant Breeding Research in Cologne. The scientists



Prozesse in der Pflanze steuert. Es gelang, einen spezifischen Inhibitor von Jasmonsäure zu finden. Durch Studien an intakten Pflanzen konnten mit seiner Hilfe nicht nur die diversen Funktionen von Jasmonsäure „entwirrt“, sondern auch der Angriffspunkt seiner Wirkung, das Target, gefunden werden. Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift *Nature Chemical Biology* im Jahr 2014 veröffentlicht.

Als Ergebnis einer Kooperation von Prof. Carsten Schmuck, Abteilung Supramolekulare Chemie, und Prof. Shirley Knauer, Molekularbiologie II, wurde ein neues Vektorsystem für künstlichen Gentransfer entwickelt. Es handelt sich um den kleinsten bisher bekannten peptidischen Vektor, ein Tetrapeptid, mit einem speziell entwickelten Analogon der Aminosäure Arginin in der Seitenkette. Die chemische Struktur und die Eigenschaften dieses Arginin-Analogons verleihen der Verbindung besondere Transfektionseigenschaften. Die Entwicklungsarbeit wurde in mehreren Publikationen in der hochrangigen Zeitschrift *Angewandte Chemie* im Berichtszeitraum veröffentlicht.

Eine sehr aktuelle und zukunftsweisende Disziplin ist die DNA-Nanotechnologie, die im Fokus der von Dr. Barbara Sacca geleiteten Gruppe Bionanotechnology innerhalb der Chemischen Biologie am ZMB steht. Unterschiedliche Ansätze werden dabei verfolgt, um zwei- oder dreidimensionale DNA-Objekte mit genau definierten Eigenschaften im Nanometermaßstab zu erzeugen. Da die räumlichen Koordinaten jedes Atoms innerhalb der DNA-Nanoobjekte auf Basis der Doppelhelixstruktur vorbestimmt werden können, bietet die Methode außerordentliche Möglichkeiten, Stoffe oder funktionelle Gruppen mit hoher Präzision in eine gewünschte räumliche Anordnung zu bringen. So kann jede Funktionalität, die an DNA bindet, an eine vorbestimmte Position der DNA-Nanostruktur gebracht und zum Beispiel als Probe für die molekulare Erkennung verwendet werden. Zwei der neuesten Forschungsergebnisse wurden im Berichtszeitraum in der hochangesehenen Zeitschrift *Angewandte Chemie* publiziert.

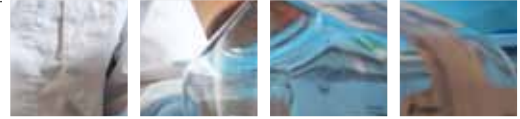
Ein aktueller Forschungsschwerpunkt der Gruppe Sacca betrifft die Entwicklung von DNA

developed a small molecule as a tool to decipher signal transduction networks of the plant hormone Jasmonic acid, which controls multiple pathways in plants. It was possible to find a specific inhibitor of Jasmonic acid. With its help the scientists not only succeeded in dissecting the diverse functions of Jasmonic acid but also in identifying its target. The results were published in *Nature Chemical Biology* in 2014.

As a result of the collaboration of Prof. Carsten Schmuck, UDE Supramolecular Chemistry, and Prof. Shirley Knauer, UDE Molecular Biology II, a new vector system for artificial gene transfer has been developed. The system is based on the smallest peptidic vector known so far, a tetrapeptide, with a specifically designed analogue of the amino acid arginine in the sidechain. The chemical structure and the characteristics of the arginine analogue lend special transfection properties to the compound. The development work was documented in several publications in the high-ranking scientific journal *Angewandte Chemie*.

DNA nanotechnology is an emerging and future-oriented discipline and the focus of the Bionanotechnology group headed by Dr. Barbara Sacca, Chemical Biology at the ZMB. Here, different approaches are pursued to build two and three-dimensional DNA objects with precisely defined nanometer-sized features. Because the spatial coordinates of each atom within the DNA nano-objects can easily be predicted on the basis of the double helical structure, the method offers an extraordinary possibility: to organize matter into a desired spatial arrangement, with a precision of just a few nanometers. Indeed, any functionality that can be conjugated with DNA can be placed at a predetermined position of the DNA nanostructure and used as a probe for molecular recognition. Recent research results have been published in the highly regarded scientific journal *Angewandte Chemie*.

A further area of research in the Sacca group aims at the development of functional DNA-based nano-containers for controlled protein loading. Chemical modification of the inner cavity of such



basierten Nanocontainern für die gezielte Beladung mit Proteinen. Die chemische Modifikation der inneren Kavität solcher DNA-Nanocontainer mit regio-selektiven Liganden erlaubt es, ausgewählte Bereiche oberhalb der Proteinoberfläche gezielt zu verändern. Dies kann genutzt werden, um biochemische Ereignisse besser zu verstehen und um die Eigenschaften des Proteins durch die räumliche Einpassung in die erzeugte Mikrostruktur zu verändern.

Eine zentrale Aufgabe des Programms „Molekulare und chemische Zellbiologie“ besteht in der Analyse von zellulären Signalwegen und von molekularen Schaltern (Proteinkomplexe), die an Entscheidungspunkten der Signalvermittlung die Ausrichtung nachgeschalteter Prozesse steuern. Im besonderen Fokus stehen dabei Signalwege, die die Zellproliferation kontrollieren, sowie molekulare Regulationsmechanismen des Zellzyklus.

Die Gruppe um ZMB-Mitglied und UDE-Honorarprofessor Andrea Musacchio am MPI für Molekulare Physiologie in Dortmund untersucht die molekularen Mechanismen der Chromosomen-segregation. Der Fokus liegt auf großen makromolekularen Komplexen, die als Kinetochore bezeichnet werden und aus mehr als 30 Untereinheiten bestehen. Ihre primäre Aufgabe ist es, physikalische Bindungen zwischen Chromosomen und der mitotischen Spindel herzustellen, um die korrekte Verteilung der Chromosomen von der Mutterzelle auf die beiden Tochterzellen bei der Zellteilung zu gewährleisten. Kinetochore kontrollieren auch den Zellzyklus-Kontrollpunkt (Checkpoint), der als Spindel-Kontrollpunkt (Spindel Assembly Checkpoint, SAC) bezeichnet wird und dessen primäre Aufgabe darin besteht, den Ablauf des Zellzyklus aufzuhalten, wenn die Bindung der Chromosomen an die Spindel verzögert oder, hervorgerufen durch Wirkstoffe von außen, entgleist ist (zum Beispiel kleine Moleküle, die die mitotische Spindel zerstören). Das primäre Ziel des Musacchio-Labors besteht darin, das Kinetochor und die SAC Funktion in vitro aus den gereinigten Komponenten zu rekonstituieren. In den vergangenen zwei Jahren hat die Gruppe

nano-containers with region-selective ligands will allow targeting of selected sites over the protein surface. This in turn may be used to better understand distinct biochemical events and possibly modulate protein properties through their spatial confinement into an engineered micro-environment.

A central task of the Molecular and Chemical Cell Biology programme is the molecular analysis of signal transduction pathways and of protein complexes acting as molecular switches at decision points of signal transduction processes. One main focus concerns signalling in cell proliferation and regulation of cell cycle control.

The group of ZMB member and UDE honorary professor Andrea Musacchio at the MPI for Molecular Physiology in Dortmund studies the molecular mechanisms of chromosome segregation. The focus is on large macromolecular assemblies called kinetochores, which are composed of at least 30 core subunits. Their primary function is to create physical linkages between chromosomes and the mitotic spindle to allow the correct distribution of chromosomes from a mother cell to its two daughter cells during cell division. Kinetochores also control a cell cycle checkpoint known as the spindle assembly checkpoint (SAC), whose primary purpose is to halt cell cycle progression when the attachment of chromosomes to the spindle is delayed or derailed by external agents (e.g. small molecules that poison the mitotic spindle). The primary goal of Musacchio's laboratory is to be able to reconstitute kinetochore and SAC function in vitro with purified components. In the last two years the group has made significant strides towards achieving this goal. Several papers, published in *Molecular Cell*, *eLife*, *Current Biology*, and *Journal of Cell Biology*, among others, describe this work. A former graduate student of Prof. Musacchio's laboratory, Dr. Veronica Krenn, was awarded the prestigious Otto-Hahn Medal of the Max Planck Society in 2015. Prof. Musacchio was also awarded an Advanced Investigator grant of the European Research Council (ERC).

Mechanisms controlling the precise chromosomal segregation and the analysis of structure



große Fortschritte auf dem Weg zur Erreichung dieses Ziels gemacht. Die Forschungsergebnisse wurden in mehreren Publikationen in sehr hochrangigen Zeitschriften, unter anderem *Molecular Cell*, *eLife*, *Current Biology*, und *Journal of Cell Biology*, veröffentlicht.

Dr. Veronica Krenn, zuvor Doktorandin im Musacchio Labor, erhielt die prestigereiche Otto-Hahn-Medaille der Max Planck Gesellschaft im Jahr 2015. Darüber hinaus erhielt Prof. Musacchio ein „Advanced Investigator grant of the European Research Council (ERC)“.

Die molekularen Mechanismen, die einer präzisen Chromosomensegregation zu Grunde liegen, und die Analyse von Struktur, Funktion und Regulation des Kinetochors stehen auch im Mittelpunkt der Forschung von Prof. Stefan Westermann, der im Frühjahr 2015 auf eine W3 Professur für Molekulare Genetik an der UDE berufen wurde. Er wechselte vom Forschungsinstitut für Molekulare Pathologie (IMP) Wien nach Essen. Sein Forschungsinteresse gilt der Frage, wie dynamische Elemente des Zytoskeletts einer Zelle, die Mikrotubuli, kontrollierte Bewegungen von Chromosomen erzeugen können. Hierzu studiert das Westermann Labor den molekularen Aufbau des Kinetochors und analysiert die Bindungsmechanismen zum mitotischen Spindelapparat, zum Beispiel über sogenannte Motor-Proteine. Der Gruppe ist es unter anderem gelungen, dynamische Mikrotubuli *in vitro* zu rekonstituieren und dabei die Interaktion von individuellen Kinetochor-Komponenten mit Hilfe der sogenannten TIRF Mikroskopie sichtbar zu machen (TIRF: Interne Totalreflexionsfluoreszenzmikroskopie). Es gelang individuelle Kinetochorkomplexe und Mikrotubuli-bindende Proteine mit Einzelmolekülaufklärung darzustellen und den Interaktionsmodus offenzulegen.

Mit der zentralen Rolle des Ubiquitinsystems bei der Zellzykluskontrolle und anderen zellulären Prozessen befasst sich die Gruppe um Prof. H. Meyer (Fakultät Biologie, Molekularbiologie I). Innerhalb dieses Systems ist das Protein VCP/p97, eine sogenannte AAA+ ATPase, als zentrales Element in den Vordergrund getreten. Dysfunktionen des

and function of the kinetochore are also at the core of Prof. Stefan Westermann's research, who was appointed W3 Professor of Molecular Genetics at the UDE in spring 2015. He moved to Essen from the Institute for Molecular Pathology (IMP) in Vienna. His research interest centres on the question of how dynamic elements of the cytoskeleton, microtubules, cause tightly controlled movements of the chromosomes. The Westermann group is therefore studying the structure, function, and regulation of the kinetochore and analyses the binding mechanisms to the mitotic spindle e. g. by the so-called motor proteins. The group succeeded in reconstituting dynamic microtubules *in vitro* and making individual kinetochore complexes visible using total internal reflection fluorescence (TIRF) microscopy. This technique enabled the group to observe individual kinetochore complexes and microtubule-binding proteins with single-molecule sensitivity, and to reveal their mode of interaction.

The central role of the ubiquitin system in regulation of cell cycle control and other cellular processes is at the core of research in Prof. H. Meyer's group (UDE, Molecular Biology I). The protein VCP/p97, a so-called AAA+ ATPase, has emerged as a key regulatory molecule in many ubiquitin-regulated reactions. Dysfunction of the system is relevant for various diseases like cancer, neurodegenerative and muscle diseases. Within the reporting period, one focus of the group was to elucidate mechanisms which ensure that cells pass on genetic information correctly to their progenitor cell during cell division. Errors within this process cause genetic instability, one attribute of cancer cells. The group was now able to show that in the case of genetic damage the molecular machine P97 contributes to degrading the dividing factor CDC25A and thereby prevents cell division and transfer of damaged DNA. In addition, the group studied the function of the spindle apparatus that ensures exact segregation of the chromosomes to the daughter cells. The group was able to demonstrate that an important factor, SDS22, contributes through regulation of

Systems haben Relevanz für unterschiedliche Erkrankungen, wie Krebs, neurogenerative und Muskelerkrankungen und anderen.

Im Berichtszeitraum bestand ein Forschungsschwerpunkt der Gruppe darin, molekulare Mechanismen aufzuklären, wie Zellen während der Zellteilung ihr Genom exakt an die Tochterzellen weitergeben. Fehler innerhalb dieses Prozesses führen zur genomischen Instabilität, einem Merkmal unter anderem von Krebszellen. Die Gruppe konnte nun zeigen, dass bei Erbgutschäden die molekulare Maschine p97 hilft, den Teilungsfaktor CDC25A abzubauen, um Zellen an der Zellteilung und damit der Weitergabe von Chromosomenschäden zu hindern. Weiterhin hat die Gruppe die Funktion des Spindelapparates untersucht, der die Chromosomen auf die Tochterzellen aufteilt. Die Gruppe konnte zeigen, wie ein wichtiger Faktor, SDS22, durch Regulation von Proteinmodifikation hilft, Fehler in der Anheftung von Chromosomen an die Spindel zu korrigieren um damit die gleichmäßige Aufteilung des Genoms während der Zellteilung sicher zu stellen. Die Forschungsergebnisse wurden in den hochrangigen Wissenschaftsjournalen EMBO Journal und Cell Cycle im Jahr 2014 veröffentlicht.

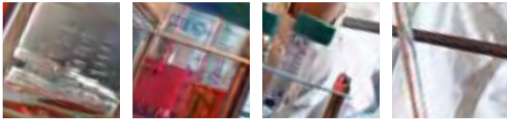
Die Ursache vieler Krankheiten kann auf spezifische biochemische Prozesse zurückgeführt werden, wie etwa die sogenannte Protein Homöostase. Dahinter verbergen sich Kontroll- und Reparaturmechanismen, die von der Natur entwickelt wurden, um sicherzustellen, dass neu synthetisierte Proteine biologisch funktionsfähig sind und im richtigen Kompartiment innerhalb einer Zelle in adäquater Menge vorhanden sind. Störungen in der Protein Homöostase haben Einfluss auf Zellfunktionen und können Ursache für Dysfunktionen und Krankheiten sein, die von neurodegenerativen Erkrankungen und Arthritis bis zum Krebs reichen. Genetische, molekularbiologische und biochemische sowie Methoden der Chemischen Biologie werden in mehreren ZMB-Arbeitsgruppen eingesetzt, um Schlüsselmechanismen der Proteinqualitätskontrolle aufzuklären. Neben dem Ubiquitinsystem, das im Zentrum der Forschung von Prof. Meyer steht,

protein modification to correcting errors in the attachment of chromosomes to the spindle to ensure equal distribution of chromosomes during cell division. The results were published in high-level scientific journals including EMBO Journal and Cell Cycle in 2014.

The cause of many diseases can be traced back to specific biochemical pathways, like for example protein homeostasis. It comprises control and repair mechanisms nature has evolved to ensure that all proteins are biologically active, localized to the proper cellular compartment, and present in an appropriate quantity. The failure of quality control can influence cell growth and cause severe diseases ranging from bacterial infections to neurodegenerative and arthritic diseases or cancer. The ZMB groups apply genetic, molecular biology and biochemical methods as well as methods from chemical biology to dissect key mechanisms of protein quality control.

Apart from the ubiquitin system which is at the centre of Prof. Meyer's research, proteins characterized by a so-called PDZ domain as the protease hHtrA are also in the foreground of interest at the ZMB. Recent studies by a research team led by Prof. M. Ehrmann (UDE/ZMB Microbiology) provided evidence that this protease is able to degrade resistant debris of misfolded proteins occurring in Alzheimer's and Parkinson's disease. The researchers published the new finding in autumn 2015 in Nature Chemical Biology. The hHtrA protease recognizes if proteins have formed normal or unnatural structures, which tend to clump together. The protease specifically disintegrates the detrimental structures and degrades them, whereas the nonhazardous structures remain untouched. More studies are needed to clarify whether the new findings allow new strategies to be developed for the treatment of the corresponding neurodegenerative diseases.

Prof. Joachim Fandrey heads the Institute for Physiology at the UK Essen with a focus on the study of oxygen-dependent gene expression and the cellular oxygen sensor system. At the centre of interest is the transcription factor Hypoxia-Inducible Factor-1 (HIF-1) and its function and



betrifft dies insbesondere Proteine mit einer sogenannten PDZ Domäne wie der HTRA1 Protease. Neue Untersuchungen eines Forscherteams um Prof. Michael Ehrmann (Fakultät Biologie/ZMB) konnten jetzt nachweisen, dass diese Protease in der Lage ist, hartnäckige Ablagerungen von falsch gefalteten Proteinen, wie sie bei Alzheimer oder Parkinson auftreten, abzubauen. Ihre Erkenntnisse haben die Forscher im Herbst 2015 in *Nature Chemical Biology* veröffentlicht. Die HTRA1 Protease erkennt, ob Proteine normale Strukturen ausgebildet haben oder unnatürliche, die verklumpen können. Ganz gezielt löst sie die schädlichen Strukturen auf und baut sie ab, während die gesunden unangetastet bleiben. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um zu klären, inwieweit die neuen Befunde die Entwicklung neuer Behandlungsstrategien der entsprechenden Krankheiten erlauben.

Prof. Joachim Fandrey ist Leiter des Instituts für Physiologie am UKE, dessen Forschungsschwerpunkt Untersuchungen zur sauerstoffabhängigen Genexpression und zum zellulären Sauerstoffsensoren darstellen. Im Zentrum steht der Transkriptionsfaktor Hypoxia-Inducible Factor-1 (HIF-1) und seine Funktion und Regulation unter unterschiedlichen physiologischen und pathophysiologischen Bedingungen. Ein weiterer Aspekt betrifft neue Sauerstoff bindende Globin-Proteine, die im Fokus des Forschungsinteresses von Juniorprofessor Dr. David Hoogewij stehen, der seit Anfang 2015 ZMB Mitglied ist.

In einer aktuellen Studie erarbeitete die Gruppe von Prof. Fandrey jetzt neue Erkenntnisse zur protektiven Funktion von HIF-1 $\alpha$  in dendritischen Zellen bei der Pathogenese von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen.

Die Forschung des von Prof. B. Horsthemke geleiteten Instituts für Humangenetik der UDE bearbeitet Fragestellungen im Bereich der Klinischen und Molekularen Genetik. Forschungsschwerpunkte betreffen Fragen zur Bedeutung genetischer und epigenetischer Variationen für die Entstehung von Krankheiten. Im Fokus der Untersuchungen stehen Genexpressionsunterschiede, die durch DNA-Sequenzvarianten oder DNA-Methylierungsunterschiede hervorgerufen

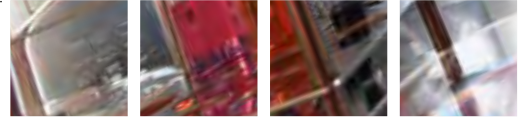
regulation under different physiological and pathophysiological conditions. An additional aspect concerns recently detected oxygen-binding proteins, which are the research focus of Junior Professor Dr. David Hoogewij, who joined the ZMB at the beginning of 2015.

In a recent study the group of Prof. Fandrey provided new evidence for the protective role of HIF-1 $\alpha$  in dendritic cells during the pathogenesis of chronic inflammatory bowel disease.

Research at the Institute for Human Genetics, which is headed by Prof. Bernhard Horsthemke, addresses questions in the area of clinical and molecular genetics. The understanding of genetic and epigenetic factors in the development of human diseases is the central research interest. One focus is on the investigation of differences in gene expression caused by DNA sequence variations and DNA methylation, with a particular interest in genomic imprinting. The institute is currently engaged in nationwide networks to advance highly relevant topics in medicine. Prof. Horsthemke coordinates the BMBF “Network Imprinting Diseases”, which commenced its second funding period in 2015. Since 2012, the group has been contributing to the BMBF’s German Epigenome Programme (DEEP).

The interdisciplinary lineup of the ZMB as the embodiment of the UDE’s main research area of Biomedical Sciences is further consolidated by three members from the Center for Nanointegration (CENIDE). The group leaders Professors Stephan Barcikowski and Matthias Epple as well as Dr. Nils Hartmann work on the development of new materials for medicine and medical technology on the basis of nano-technology. To foster the network between the two research priority areas, scientists from CENIDE and the ZMB organized a “Nanobio Workshop” in March 2015 as a follow-up to the CENIDE Nanobiophotonics Symposium 2015.

One challenge which can only be addressed jointly arises from application of nanomaterials in biomedical practice. In biological media proteins tend to bind to nanoparticles, forming a “protein corona” and thereby affecting the biological identity and activity of nanomaterials optimized



werden. Ein besonderes Interesse gilt dem Genomischen Imprinting. Für zwei sehr aktuelle Themen engagiert sich das Institut in bundesweiten Netzwerken. So leitet Prof. Horsthemke das BMBF-Projekt „Network Imprinting Diseases“, das 2015 in die 2. Förderphase startete. Seit 2012 ist die Gruppe im Deutschen Epigenom-Programm (DEEP) des BMBF vertreten.

Die interdisziplinäre Verknüpfung des ZMB als Verkörperung des Profilschwerpunkts Biomedizinische Wissenschaften wird des Weiteren auch durch ZMB Mitglieder dokumentiert, die dem ‚centre for Nanointegration‘ (CENIDE) angehören. Die Professoren Stephan Barcikowski (Sprecher von CENIDE), Matthias Epple sowie Nils Hartmann befassen sich mit der Herstellung neuer Materialien für die Medizin und Technik auf Basis der Nanotechnologie.

Im Hinblick auf die Vernetzung der beiden Forschungsschwerpunkte organisierten Wissenschaftler\*innen von CENIDE und ZMB im März 2015 einen „Nanobio Workshop“ als Follow-up zum CENIDE Nanobiophotonics Symposium 2015. Eine gemeinsam zu lösende Herausforderung ergibt sich unter anderem bei der Anwendung von Nanomaterialien in der Biomedizin. In biologischen Medien binden Proteine an Nanopartikel, bilden eine „Proteincorona“ und beeinflussen die biologische Identität und Wirkung der unter idealisierten Bedingungen optimierten Nanomaterialien. Die Analyse der Proteincorona und die Nutzung der Information für die Optimierung im Hinblick auf die biomedizinische Anwendung der Nanopartikel stellt eine gemeinsame Aufgabe von medizinischer Biologie und Nanotechnologie dar. Methoden und Ergebnisse von Untersuchungen zu der Thematik wurden in einer Publikation in Nature Protocols 2014 unter Mitwirkung von Prof. Shirley Knauer, ZMB, zusammengefasst.

### Preise und Auszeichnungen

- Prof. Dirk Schadendorf (UKE/ZMB), Direktor der Klinik für Dermatologie und des Westdeutschen Tumorzentrums (WTZ) wurde der Wilhelm-Warner-Preis 2014 der gleichnamigen Stiftung verliehen: „...für seine

under idealized conditions. The analysis of the protein corona and the use of this information for optimization of the biomedical application of nanoparticles is a task that can only be solved if medical biologists and nanotechnology work together. Methods and results relating to this topic were summarized in a recent publication in Nature Protocols 2014 with a contribution by Prof. Shirley Knauer, ZMB.

### Awards and Distinctions

- In 2015 Prof. Dirk Schadendorf (UK Essen/ZMB), director of the Clinic for Dermatology and the West German Cancer Centre (WTZ), was awarded the Wilhelm-Warner Prize 2014 by the foundation of the same name “...in recognition of his pioneering contributions to experimental research and the therapy of melanoma...”
- Dr. Veronica Krenn, MPI for Molecular Physiology Dortmund, AG Prof. Andrea Musacchio (ZMB), was awarded the Otto-Hahn Medal of the Max Planck Society in 2015.
- Hannah Kohler (UK Essen), Clinic for Endocrinology and Metabolic Diseases, was awarded the “Medizinpreis 2015” in the “Research – Early career support” category in recognition of her contribution to the molecular characterization of anaplastic thyroid carcinoma.
- Prof. Erich Gulbins (UK Essen/ZMB), Institute for Molecular Biology (Cancer Research), received the “Eva and Klaus Grohe Award on Infectious Biology 2015” of the BBAW (Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities).
- Dr. Elisabeth Livingstone, UK Essen, Clinic for Dermatology, won the Science Award of the German Medical Women’s Association 2015.
- Dr. Regina Wobben, UK Essen, Institute for Physiology, received the Science Award of the Sparkasse Essen 2015.
- PD Dr. Diana Klein and Julia Hess, UK Essen, Institute for Cell Biology, were presented with the Young Investigator Award of the Gesellschaft für biologische Strahlenforschung (GBS, Society for Biological Radiation Research) at its annual conference in 2015.

bahnbrechenden Beiträge zur Grundlagenforschung und Therapie namentlich des Melanoms...“.

- Dr. Veronica Krenn, MPI für Molekulare Physiologie Dortmund, AG Prof. Andrea Musacchio (ZMB), wurde die Otto-Hahn-Medaille der Max Planck Gesellschaft 2015 verliehen.
- Hannah Kohler (UKE), Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen, ist für ihre Arbeit zur molekularen Charakterisierung des anaplastischen Schilddrüsenkarzinom mit dem Medizinpreis 2015 in der Kategorie „Forschung – Nachwuchsförderung“ ausgezeichnet worden.
- Prof. Erich Gulbins (UKE/ZMB), Institut für Molekularbiologie (Tumorforschung) wurde der „Eva and Klaus Grohe Award on Infectious Biology“ 2015 der Berlin-Brandenburgischen Gesellschaft der Wissenschaften verliehen.
- Dr. Elisabeth Livingstone, UKE, Klinik für Dermatologie, wurde der Wissenschaftspreis des Deutschen Ärztinnenbundes 2015 verliehen.
- Frau Dr. Regina Wobben, UKE, Institut für Physiologie, erhielt den Wissenschaftspreis 2015 der Sparkasse Essen.
- PD Dr. Diana Klein und Julia Hess, UKE, Institut für Zellbiologie, wurde der Nachwuchspreis der Gesellschaft für biologische Strahlenforschung (GBS) 2015 im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen Strahlenbiologen verliehen.
- Dr. Wiebke Sondermann und Prof. Joachim Dissemond, UKE, Klinik für Dermatologie, wurde der Deutsche Wundpreis 2015 des Deutschen Wundkongresses verliehen.
- Richard Voigtländer, UKE, Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen, wurde mit dem Preis der Sektion Angewandte Endokrinologie der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE) 2015 für den besten klinischen Fallbericht zu endokrinen Tumoren ausgezeichnet.
- Prof. Alexander Roesch, UKE, Klinik für Dermatologie, wurde 2014 der Förderpreis 2013 der Fritz-Acker-Stiftung für seine wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Malignes Melanom verliehen.
- Dr. Wiebke Sondermann and Prof. Joachim Dissemond, UK Essen, Clinic for Dermatology, were awarded the “Deutscher Wundpreis 2015” of the German Wound Congress (DeWu).
- Richard Voigtländer, UK Essen, Clinic for Endocrinology, was awarded the prize of the Applied Endocrinology Section of the German Society of Endocrinology (DGE) in 2015 for the best case report on endocrine tumours.
- In 2014 Prof. Alexander Roesch, UK Essen, Clinic for Dermatology, was awarded the 2013 Prize of the Fritz-Acker Foundation in recognition of his scientific contributions to the pathology of malignant melanoma.
- Dr. A. Görgens, UK Essen, Institute for Transfusion Medicine, was awarded the Fritz-Schiff Prize in 2014 by the Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (DGTI).
- PD Dr. Joachim Klode and Prof. Dr. Joachim Dissemond, UK Essen, Clinic for Dermatology, were awarded the “Deutscher Wundpreis” in 2014.
- Prof. Erich Gulbins was honoured with the Annika Liese Award on Major Depression 2014.

#### **Further Distinctions**

- Prof. Ralf Küppers was appointed associate editor of the scientific journal *Leukemia* in 2015.
- In support of his research on the anaplastic thyroid carcinoma, Dr. Lars Möller, UK Essen, Clinic for Endocrinology and Metabolic Diseases, was awarded a research grant from the Stiftung Mercator foundation in 2015.
- The 2015 PhD Prize of the Medical Faculty Essen was granted to Dr. Gregor Zaun and Dr. Yasmin Zaun (AG Prof. Wennemuth).
- Johannes van den Boom, UDE Department of Molecular Biology I, was awarded an EMBO Short-Term Fellowship Grant for a period of research at the Rockefeller University, New York.
- The Abstract Achievement Award of the American Society of Hematology 2015 was granted to Dr. F. Alashkar and Dr. C. Khandanpour (UK Essen, Department of Hematology).
- Julia Severmann was awarded the “Poster Award 2015” during the 8th International Meeting of the Stem Cell Network NRW and



- Dr. A. Görgens, UKE, Institut für Transfusionsmedizin, wurde 2014 der Fritz-Schiff-Preis der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie (DGTI) verliehen.
- PD Dr. Joachim Klode und Prof. Joachim Dissemmond, UKE, Klinik für Dermatologie, wurde der Deutsche Wundpreis 2014 verliehen.
- Prof. Erich Gulbins wurde der Annika Liese Award on Major Depression 2014 verliehen.

#### **Weitere Auszeichnungen**

- Prof. Ralf Küppers erhielt wurde 2015 zum Associate Editor der Zeitschrift Leukemia ernannt.
- Für die Untersuchung zum anaplastischen Schilddrüsenkarzinom erhielt 2015 Dr. Lars Möller, UKE, Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen, ein Förderstipendium der Mercator Stiftung.
- Der Promotionspreis 2015 der Medizinischen Fakultät Essen erging an Dr. Gregor Zaun und Dr. Yasmin Zaun (AG Prof. Wennemuth).
- Johannes van den Boom, UDE, Abteilung Molekularbiologie I, wurde ein EMBO-Short-Term Fellowship-Stipendium für einen Forschungsaufenthalt an der Rockefeller University in New York verliehen.
- Der „Abstract Achievement Award der American Society of Hematology 2015“ erging an Dr. F. Alashkar und Dr. C. Khandanpour (UKE, Abteilung Hämatologie).
- Julia Severmann erhielt den „Poster Award“ 2015 anlässlich des 8. Internationalen Treffens von „Stem Cell Network NRW“ und den „1st Oral Presentation Award“ anlässlich des ersten ‚echo‘-Kongresses 2015.
- M.Sc. Sebastian Hönes (UKE, Klinik für Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen) wurde im Rahmen des 15. Internationalen Schilddrüsenkongress 2015 in Orlando (Florida, USA) für eine „Highlighted Oral Presentation“ ausgewählt und erhielt Reisestipendien der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie (DGE) und European Thyroid Association (ETA).
- Die Masterarbeiten von Cecilia Vallet (MA, 2014) und Laura Barnes (MA, 2015) (beide AG Prof. the “1st Oral Presentation Award” during the echo Congress 2015.
- Sebastian Hönes MSc (UK Essen, Clinic for Endocrinology and Metabolic Diseases) was selected for a “Highlighted Oral Presentation” to the 15th International Pituitary Congress 2015 in Orlando (Florida, USA) and received travel grants from the Deutsche Gesellschaft für Endokrinologie (DGE) and the European Thyroid Association (ETA).
- The master’s theses of Cecilia Vallet (MA, 2014) and Laura Barnes (MA, 2015) (both from Prof. Shirley Knauer’s group, ZMB) were chosen for publication in the Springer Best Master Series in 2014 and 2015 respectively.
- The Abstract Achievement Award of the American Society of Hematology 2014 was granted to J. Hönes and L. Michel (UK Essen, Department of Hematology).
- Falko Heinemann, Institute for Transfusion Medicine, won the Best Poster Award at the 2014 conference of EFI (European Federation for Immunogenetics) “From Genes to Therapy” in Stockholm.

#### **Outlook**

The ZMB is striving to further strengthen the internationally competitive position of Biomedical Sciences at the UDE by combining expertise and fostering key competencies in research. Against this background, advancing the visibility of the ZMB as an integrative nationally and internationally competitive research institution is one of its key goals.

The established network of scientists from Biology, Chemistry and Medicine is planned to be further strengthened by joint professorships in Biology and Chemistry and by raising funds for interdisciplinary research projects.

The continuous advancement of the core facilities with state-of-the-art equipment and appointments is key to maintaining and advancing the institute’s competitive position.

Additional impetus for the development of the ZMB is expected from the establishment of junior research groups.

S. Knauer, ZMB) wurden für die Veröffentlichung in der Springer Best Master Series 2014 und 2015 ausgewählt.

- Der „Abstract Achievement Award der American Society of Hematology“ 2014 erging an J. Hönes und L. Michel (UKE, Abteilung Hämatologie).
- Dr. Falko Heinemann, Institut für Transfusionsmedizin, erhielt den „Best Poster Award“ anlässlich des efi2014 Kongresses (efi: European Federation for Immunogenetics) „From Genes to Therapy“ 2014 in Stockholm.

### Perspektiven

Durch die Bündelung von Expertise sowie die Fokussierung auf Kompetenzfelder in der Forschung soll die kompetitive Stellung der Biomedizinischen Wissenschaften an der UDE im internationalen Vergleich weiter gestärkt werden. Ziel ist es dabei auch, die Sichtbarkeit als integrative national wie international wettbewerbsfähige Forschungseinrichtung weiter zu verbessern.

Die erreichte Vernetzung von Wissenschaftler\*innen aus Biologie, Chemie und Medizin soll unter anderem durch weitere Brückenprofessuren von Biologie und Chemie und durch die Einwerbung interdisziplinärer Verbundprojekte weiter gestärkt werden.

Die kontinuierliche Verbesserung von Geräte- und Personalausstattung der Core Facilities ist im Hinblick auf die Erhaltung und Fortentwicklung der Wettbewerbsfähigkeit von zentraler Bedeutung.

Durch die Ansiedlung von Juniorgruppen sollen weitere Impulse für die Fortentwicklung des ZMB gewonnen werden.

In einer Ausweitung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit den Max Planck Instituten in Dortmund und Mülheim auf Institute der Universitätsallianz Ruhr (UAR) und andere biomedizinische Forschungseinrichtungen in der Region wird das Potential zur Schaffung eines Kompetenzzentrums Life Science in der Ruhrregion gesehen.

Expanding the established and successful collaboration with the Max-Planck Institutes in Dortmund and Mülheim to other institutes of the University Alliance Ruhr (UAR) and other biomedical research institutions in the region is seen as an opportunity to build a centre of excellence for life sciences in the Ruhr region.

## Kontakt

### Contact



Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB)  
**Centre for Medical Biotechnology**

**Prof. Dr. Michael Ehrmann**  
Vorsitzender **Chairman**

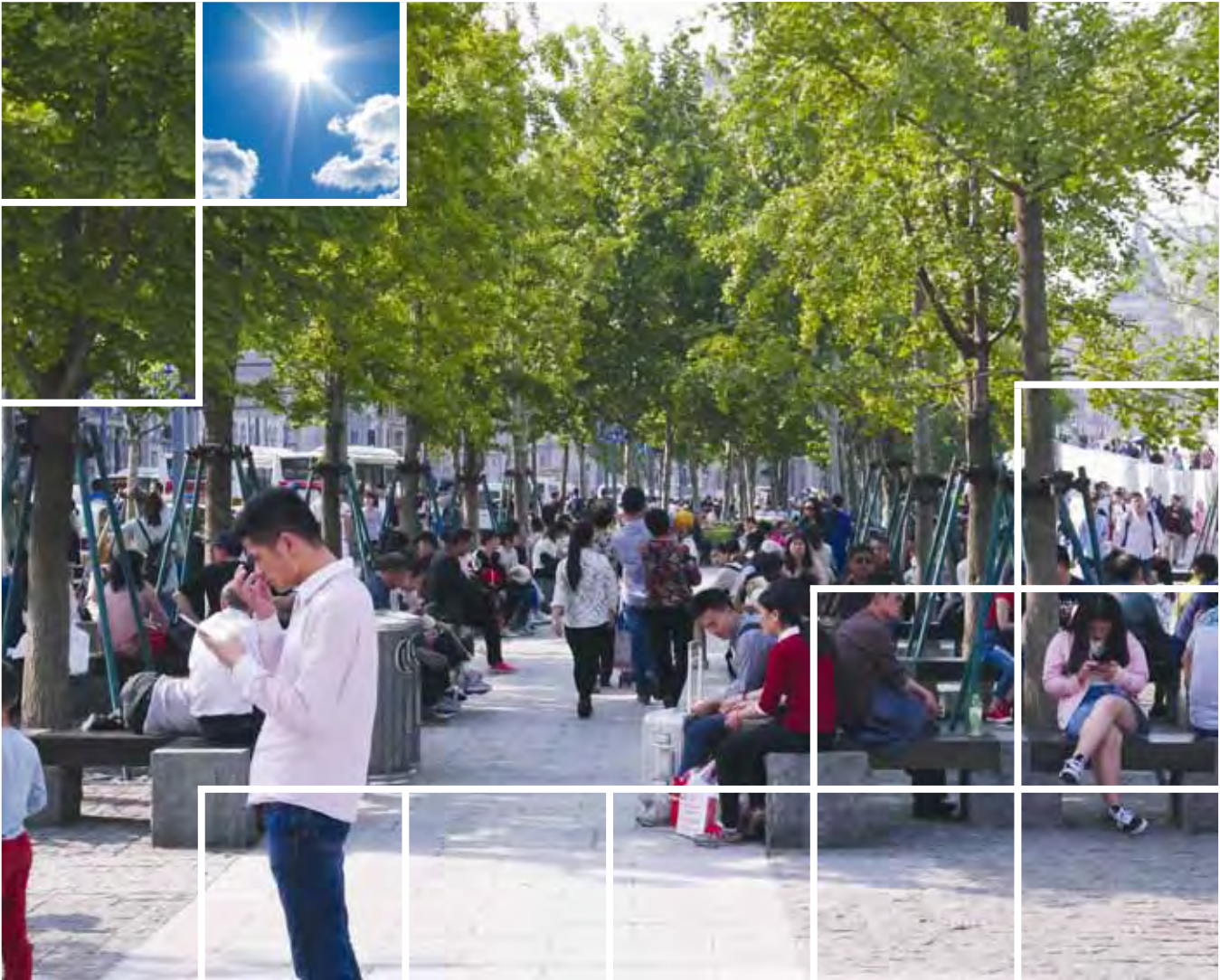
**Dr. Heiner Fritzemeier**  
Geschäftsführer **Managing Director**

ZMB-Geschäftsstelle  
Universitätsstraße 3  
45117 Essen  
Raum S03 S00 A59

☎ +49 201 183 4640

@ zmb@uni-due.de

🌐 [www.uni-due.de/biomedizin](http://www.uni-due.de/biomedizin)



## Urbane Systeme

### Urban Systems

Im Profilschwerpunkt Urbane Systeme forschen etwa 70 Wissenschaftler\*innen aus allen elf Fakultäten der Universität Duisburg-Essen gemeinsam an Lösungen für die vielschichtigen Probleme und Herausforderungen von Metropolen und Megacities. Geleitet werden die Forschungen von der gemeinsamen Auffassung, dass der Schlüssel für die Bewältigung der städtischen, metropolitanen und damit höchst komplexen Herausforderungen allein in einer inter- und transdisziplinären Betrachtungs- und Herangehensweise liegen kann.

The main research area of “Urban Systems” is a Joint Center at which 70 scholars from all eleven faculties of the University of Duisburg-Essen work together to research solutions to the multidimensional problems and challenges facing metropolitan centres and megacities. This research is guided by the shared conviction that only an interdisciplinary and transdisciplinary approach can result in solutions to these highly complex challenges.





Bei allen Forschungsprojekten werden diejenigen Disziplinen und Fachkulturen beteiligt, die für die Lösung des jeweiligen Problems von Bedeutung sind: je nach Forschungsinteresse arbeiten daher die unterschiedlichsten Fächerkombinationen zusammen und bei jedem Projekt bilden sich maßgeschneiderte transdisziplinäre Forschungs Kooperationen, die gemeinsam nach nachhaltigen urbanen Lösungen streben. Mittlerweile fungiert der Profilschwerpunkt für die Anbahnung aber auch bei der Durchführung von Forschungsprojekten als eine höchst effektive und etablierte Disziplinen übergreifende Forschungsplattform.

### Ziele und Struktur

Vor dem Hintergrund des Selbstverständnisses als Disziplinen übergreifende Forschungsplattform schließt die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit urbanen Systemen neben der Untersuchung der gebauten Umwelt und ihrer technischen Infrastrukturen auch die Analyse und Beschreibung der politischen und sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und ökologischen Bedingungen, Voraussetzungen, Probleme und Konsequenzen urbanen Lebens mit ein. Nur so lassen sich valide Indikatoren von Lebensqualität für die Bewohner\*innen urbaner Lebensräume auf den unterschiedlichsten Ebenen erschließen, die wiederum Grundlage für die Entwicklung von Strategien nachhaltiger Stadtentwicklung sind. Mit der Vielzahl der dafür notwendigen Disziplinen ist der Profilschwerpunkt weltweit eine der am breitesten aufgestellten Forschungseinrichtungen dieser Art.

Der Profilschwerpunkt „Urbane Systeme“ dient dabei nicht nur den Wissenschaftler\*innen der UDE als Diskussions- und Arbeitsforum, sondern integriert auf einmalige Weise auch weitere wissenschaftliche, wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Akteure. Alle so zusammengeführten Beteiligten verfolgen gemeinsam die Absicht, eine integrative Forschung zu betreiben, die schrittweise zu neuen Erkenntnissen führt und sich dabei bewusstes Aus- und Einblenden von Disziplinen erlaubt, wohl wissend, dass neue Erkenntnisse vielfach das Ergebnis der Zusammen-

All research projects involve those disciplines and disciplinary cultures that are relevant to the solution of the respective problem. Depending on the research interest, highly diverse combinations of disciplines can emerge, and each project then leads to the formation of a tailor-made research cooperation in which those involved work together to find sustainable urban solutions. The main research area has become a highly effective research platform that spans disciplines and now serves to pave the way for, and carry out, research projects.

### Aims and Structure

The main research area sees itself as a research platform encompassing all disciplines and research cultures. The study of urban systems thus not only includes the built environment and its technical infrastructure, it also analyses and models political, social, cultural, economic, and ecological conditions, circumstances, problems, and consequences of urban life. This is the only way to develop valid indicators of the quality of life of the inhabitants of urban environments on a variety of levels. This, in turn, is the basis for developing sustainable urban development strategies. Consisting of a multitude of necessary disciplines for this endeavour, the main research area is one of the world's most broadly-based research institutions of this kind.

“Urban Systems” does not only serve as a forum for work and discussion for researchers at the UDE; in a unique fashion it also integrates academic, economic, societal, and political stakeholders. All those thus involved together aim for an integrative mode of research that gradually arrives at new insights and allows itself to selectively choose disciplinary contributions. This is bolstered by an awareness that new insights often are the result of multidisciplinary collaborations, especially in otherwise less established constellations. The main research area thus offers a visible and significant contribution to the inter- and transdisciplinary study of urban systems.

Two of the research institutions that are central to the work in the main research area are the Centre for Logistics and Traffic (ZLV) and the Centre for



arbeit verschiedener Disziplinen (gerade in weniger etablierten Konstellationen) sind. Der Profilschwerpunkt leistet somit einen sichtbaren und maßgeblichen Beitrag zur inter- und transdisziplinären Erforschung urbaner Systeme.

Zentral für die Forschungsarbeit im Profilschwerpunkt sind unter anderem sowohl die beiden zentralen wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen „Zentrum für Logistik und Verkehr (ZLV)“ und „Zentrum für Wasser- und Umweltforschung (ZWU)“ als auch das mit Einrichtung der Professur für Urbane Epidemiologie im August 2012 gegründete „Zentrum für urbane Epidemiologie (CUE)“:

#### **ZWU**

Mit aktuell 125 Mitgliedern bündelt das ZWU sowohl fakultätsübergreifend die Wasser- und Umweltforschung an der Universität-Duisburg-Essen als auch die Wasserexpertise der Partnerhochschulen innerhalb der Universitätsallianz Ruhr (Ruhr-Universität Bochum, TU Dortmund), mehrerer Fachhochschulen (zum Beispiel Hochschule Ruhr West, EBZ Business School) und der regionalen Wasserwirtschaft. Ziel des ZWU ist es, moderne Umweltforschung voranzutreiben, die die globalen gesellschaftlichen Veränderungen (Bevölkerungszuwachs, Urbanisierung und Mega-Cities, Global Change und Klimawandel, Luftqualität, Wasserverfügbarkeit, Mobilität, nachhaltige Energieversorgung etc.) mit der Umwelt koppelt und die Auswirkung auf den Menschen integriert. Diese Forschung ist vorrangig interdisziplinär und reicht von den Natur- und Ingenieurwissenschaften über die Medizin bis hin zu den Wirtschafts-, Sozial- und Gesellschaftswissenschaften. Schwerpunkt im ZWU ist die Wasserforschung mit einer sehr breit gefächerten Expertise in den Bereichen Gewässerökologie, Trinkwasseraufbereitung und -verteilung (Kontamination, Bewertung, Sanierung), Umwelttoxikologie und -chemie, Wasser- und Siedlungswasserwirtschaft, Hydrologie, Wasserbau sowie Water Governance mit ökonomischen und rechtlichen Kompetenzen.

Vorstandsvorsitzender ist zurzeit Prof. Torsten C. Schmidt, Geschäftsführer Dr. Michael Eisinger ([www.uni-due.de/zwu](http://www.uni-due.de/zwu)).

Water and Environmental Research (ZWU). In August 2012, the University further established a chair and a Centre for Urban Epidemiology (CUE):

#### **ZWU**

The ZWU has 125 members and brings together the research on water and the environment at the University of Duisburg-Essen and knowledge within the University Alliance Ruhr and its partner universities (Ruhr University Bochum, TU Dortmund), several universities of applied sciences (e.g. Hochschule Ruhr West, EBZ Business School), and regional water management. The goal of the ZWU is to advance modern environmental science that connects the environment to global social changes and integrates their impact on humanity (population growth, urbanization and megacities, global and climate change, air quality, availability of water, mobility, sustainable energy supplies, etc.). This research is primarily interdisciplinary and ranges from natural sciences and engineering via medicine to economics and the social sciences. The ZWU has a focus on water research with a broad expertise in the areas of water ecology, water treatment and distribution (contamination, evaluation, rehabilitation), environmental toxicology and chemistry, water management and urban water management, hydrology, hydraulic engineering, and water governance including its legal and economic ramifications.

The current chairman is Prof. Torsten C. Schmidt, the managing director is Dr. Michael Eisinger ([www.uni-due.de/zwu](http://www.uni-due.de/zwu)).

#### **ZLV**

The Centre for Logistics and Traffic combines the competencies of roughly 70 scientists in the pursuit of modern research approaches and transfer solutions around the cross-sectional function of logistics, traffic, and mobility in society and the economy. Thirty-four professorships and departments from seven academic faculties are gathered in this internationally distinctive cooperation in modern logistics and traffic research.

Research activities range from established topics such as supply chain management, ware-

## ZLV

Das Zentrum für Logistik und Verkehr verbindet die Kompetenzen von rund 70 Wissenschaftler\*innen für moderne Forschungsansätze und Transferlösungen rund um die Querschnittsfunktionen von Logistik, Verkehr und Mobilität in Gesellschaft und Wirtschaft. Eine internationale Besonderheit stellt das interdisziplinäre Zusammenwirken von insgesamt 34 Lehrstühlen und Instituten aus sieben Fakultäten in der modernen Logistik- und Verkehrsforschung dar.

Forschungsaktivitäten reichen von etablierten Themen wie Supply Chain Management, Warehousing, Distributions- oder Reverse Logistik über logistikrelevante Themen wie Intelligent Transport Systems (ITS), e-Mobility oder „Future Internet Technology“-Anwendungen bis zur Untersuchung von urbanen Logistikclustern. Herausstechend sind international sichtbare Kompetenzen in der quantitativen Planung, Operations-Research-Anwendungen, Simulationen und IKT-Systeme, nicht allein für komplexe (logistische) Wertschöpfungsnetze, sondern auch für gesellschaftlich bedeutsame Herausforderungsfelder wie zum Beispiel Disaster Management und Humanitäre Logistik, Bio-Energie-Supply-Chains in der Kreislaufwirtschaft oder in der Optimierung dezentralisierter regenerativer Energienetze. Das ZLV kontextualisiert diese Kompetenzen zu wichtigen Herausforderungsfeldern im räumlich-urbanen Bezug (i.S. urbaner Versorgung und Infrastrukturen, Smart City Operations, Resilienzdesign operationaler Systeme der Stadt im Klimawandel, urbane Logistik der Energiewende, urbane Mobilitätssysteme etc.) neben vielfältigen Arbeiten im Nachhaltigkeitskontext (unter anderem integrierte Logistik- und Lebensstilforschung, Integration sozialer und ökologischer Kriterien in das Supply Chain Management, Corporate Responsibility in Logistiknetzwerken). Vorstandsvorsitzender ist Prof. Dr. Bernd Noche, Geschäftsführer Klaus Krumme (vgl. [www.uni-due.de/zlv](http://www.uni-due.de/zlv)).

## Zentrum für urbane Epidemiologie – CUE

Struktur, Gestaltung und Funktionalität von Stadt beeinflusst täglich die Gesundheit und das



*Sprecher/Speaker: Prof. Dr. Jens Martin Gurr*

housing, distribution and reverse logistics, via relevant issues such as intelligent transport systems (ITS), e-mobility, or Future Internet Technology applications, to research on urban logistics clusters. Of special significance are internationally visible competencies in quantitative planning, operations research applications, simulations, and IKT systems, not only with regard to complex (logistic) networks of added value, but also for socially relevant challenges such as disaster management, humanitarian logistics, or bio-energy supply chains in a circular economy or for the optimization of decentralized regenerative power grids. The ZLV contextualizes these competencies in relation to important challenges in the urban spatial context (in the sense of urban supply chains and infrastructures, Smart City operations, designing operational systems of cities for resil-



Wohlbefinden ihrer Bevölkerung. Es ist bereits viel über die gesundheitlichen Zusammenhänge von Mobilität, Arbeit, Wohnen, wirtschaftlichen Verhältnissen und Lebensstilen, Alter und Geschlecht bekannt. Offen aber ist die Frage, wie eine Stadt gestaltet sein sollte, um unter Berücksichtigung der Vielzahl dieser Einflussfaktoren ihren Bewohner\*innen die bestmöglichen Chancen für Gesundheit zu bieten. Insbesondere fehlt dazu bislang noch ein breiter Austausch zwischen Gesundheitswissenschaften und Disziplinen aus Stadt- und Raumplanung, Humangeographie, Informatik, Wirtschaft und Logistik sowie Wissens- und Entscheidungsträger\*innen aus Politik und Praxis. Das Zentrum für Urbane Epidemiologie (CUE) leistet hier aus epidemiologischer und gesundheitswissenschaftlicher (Public Health) Perspektive einen Beitrag.

Ein Forschungsschwerpunkt von CUE ist die Analyse der Zusammenhänge zwischen urbanem Umfeld und Gesundheit der Bewohner\*innen. Anhand von interdisziplinären Ansätzen (Epidemiologie, Geografie, Sozialwissenschaften, Stadtplanung) wird ein umfassendes Bild und Verständnis der komplexen Verflechtungen des urbanen Systems erarbeitet. Basis hierfür sind klinische, soziale und umweltbezogene Informationen aus der bevölkerungsbasierten Heinz Nixdorf Recall Kohortenstudie sowie der darauf aufbauenden Heinz Nixdorf Recall MehrGenerationen-Studie. Die Datenbasis wird mit einer sozial- und stadträumlichen Analyse des Wohnumfelds der Probanden verbunden.

Ähnliche Analysen werden auch im Rahmen von Lehrforschungsprojekten in den internationalen Masterstudiengängen „Urbane Kultur, Gesellschaft und Raum“ und „Sustainable Urban Technologies“ in verschiedenen Städten der Ruhrmetropole durchgeführt.

Des Weiteren erforscht CUE die direkten und indirekten gesundheitlichen Auswirkungen des Emscher-Umbaus. Die als Generationenprojekt bezeichnete Renaturierung der Emscher umfasst technische, soziale, kulturelle, politische, wirtschaftliche, baulich-räumliche sowie umweltbezogene Aspekte und liefert ein Bild der Zusammenhänge

ience against climate change, urban logistics of the energy transition, and urban mobility systems) alongside a variety of work relating to sustainability (including integrated logistics and lifestyle research, the integration of social and ecological criteria into supply chain management, or corporate social responsibility in logistics networks).

The current chairman is Prof. Dr. Bernd Noche, the managing director is Klaus Krumme. (see [www.uni-due.de/zlv](http://www.uni-due.de/zlv)).

### **Centre for Urban Epidemiology – CUE**

Every day, the structure, design, and functionality of a city have an effect on the health and well-being of its inhabitants. Much is already known about the connections between health and mobility, work, dwelling, economic conditions, lifestyles, age, and gender. What is still in need of an answer, however, is the question of how – considering the multitude of such factors – a city should be designed to provide its inhabitants with the best possible opportunities to stay healthy. So far, there has not been enough of a broad-based exchange of ideas between the health sciences and disciplines from urban and spatial planning, anthropogeography, computer sciences, economics, logistics and insiders, practitioners and policymakers. This is where the Centre for Urban Epidemiology makes its contribution from an epidemiological and public health perspective.

One focus of CUE is on the analysis of the relationship between the urban environment and the health of its inhabitants. Using interdisciplinary approaches (including epidemiology, geography, social sciences, and urban planning), we develop a comprehensive picture and understanding of the complex interrelations in urban systems. It is based on clinical, social, and environmental information from the Heinz Nixdorf Recall cohort study and the subsequent Heinz Nixdorf Recall multigenerational study. This foundation of data is then combined with an analysis of the socio-demographic and spatial environment of the study participants.

zwischen urbanen Rahmenbedingungen und Gesundheit.

### Lehr- und Ausbildungsangebot

Das stadtbezogene Lehr- und Ausbildungsangebot integriert alle Ebenen der akademischen Ausbildung: Es werden sowohl zahlreiche Bachelorstudiengänge mit urbanem Bezug als auch eine Vielzahl von interdisziplinären Masterstudiengängen sowie strukturierte Promotionsprogramme (ARUS und Fortschritt kolleg „FUTURE WATER“ (Beschreibung siehe unten) angeboten.

Abgesehen von den bereits seit Langem etablierten und vom ZWU und ZLV koordinierten wasser-, logistik- und verkehrsbezogenen Masterstudiengängen, sind in diesem Zusammenhang vor allem die zum Wintersemester 2011/12 eingeführten und vom Profilschwerpunkt „Urbane Systeme“ koordinierten Masterstudiengänge „Sustainable Urban Technology“ und „Urbane Kultur, Gesellschaft und Raum“ herauszustellen. Diese sind eng miteinander verknüpft: Bereits frühzeitig werden die Studierenden über die gemeinsame Teilnahme an allen Pflichtmodulen damit vertraut gemacht, interdisziplinär zu arbeiten und transdisziplinär nach Lösungsansätzen für urbane Herausforderungen zu suchen. Das interdisziplinäre Profil des Masterstudiengangs „Sustainable Urban Technologies“ befähigt zu selbständiger beruflicher Tätigkeit auf den Gebieten der städtischen Umweltanalyse, der Infrastrukturplanung, der städtebaulichen Planung, der strategischen Entwicklungsplanung städtischer Räume und zu vergleichbaren Berufsfeldern, die im komplexen städtischen System zu verorten sind. Das interdisziplinäre Profil des Masterstudiengangs „Urbane Kultur, Gesellschaft und Raum“ befähigt demgegenüber zu selbständiger beruflicher Tätigkeit auf den Gebieten des städtischen Kulturmanagements, der stadtbezogenen strategischen Entwicklungsplanung mit Schwerpunkt auf den Gebieten ‚Image‘, ‚Identität‘, Stadtmarketing und in den Bereichen Bildung, Innovation, Integration. Beide Masterstudiengänge reagieren mit diesem Profil auf den Bedarf an breit ausgebildeten Expert\*innen für den urbanen Raum, die



*Sprecher / Speaker: Prof. Dr. J. Alexander Schmidt*

We conduct similar analyses in several cities of the Ruhr metropolis within the framework of research training projects in the international master's programmes "Urban Culture, Society, and Space" and "Sustainable Urban Technologies".

Additionally, CUE investigates the direct and indirect public health consequences of the rehabilitation of the river Emscher. Labelled a multi-generation project, the renaturation of the Emscher includes technological, social, cultural, political, economic, infrastructural, and environmental aspects and provides a picture of the relationships between urban conditions and public health.

### Academic Programmes

Teaching and training programmes on cities exist at all academic levels: the University offers numerous bachelor's degrees that relate to urban



*Geschäftsführer ZWU/ZWU Managing Director: Dr. Michael Eisinger*

zur effektiven interdisziplinären Zusammenarbeit in der Berufswelt wie in der Forschung in der Lage sind. Mittlerweile wurde zum Wintersemester 2015/16 die fünfte Kohorte zugelassen. Seit Einführung der Studiengänge bewerben sich auf die 40 pro Jahr zur Verfügung stehenden Plätze durchschnittlich ca. 100 Studierende aus mehr als 15 Nationen.

#### **ARUS – Advanced Research in Urban Systems**

Seit 2010 bietet der Profilschwerpunkt zudem das internationale interdisziplinäre Promotionsprogramm „Advanced Research in Urban Systems“ (ARUS) an, das bis 2014 mit Mitteln des BMBF vom DAAD unterstützt wurde. Gegenwärtig forschen in deutscher und englischer Sprache 24 Doktorand\*innen aus 13 Ländern an zentralen urbanen Themen, deren fachliche Spannweite von planungs-

matters, as well as several master’s degree programmes and the structured PhD programmes ARUS and “Fortschrittsskolleg FUTURE WATER” (see below).

The ZWU and ZLV coordinate long-established master’s degree programmes relating to water, logistics, and traffic. In addition, special mention must be made of the master’s degree programmes in “Sustainable Urban Technology” and “Urban Culture, Society, and Space”, which started in the winter term of 2011/12 and are coordinated by “Urban Systems”. The two programmes are closely linked: students are acquainted with interdisciplinary work from an early stage, when they attend all mandatory course modules together, and are thus trained to look for transdisciplinary approaches to urban challenges. The interdisciplinary profile of the “Sustainable Urban Technologies” degree programme trains students for independent professional activities in urban environmental analysis, infrastructural planning, urban planning, the strategic development of urban areas, and related fields of employment connected with complex urban systems. The interdisciplinary profile of the degree programme “Urban Culture, Society, and Space” enables students to find employment in the areas of urban cultural management, city-related strategic development in the fields of ‘image,’ ‘identity,’ and urban marketing, and in education, innovation, and integration. Both master’s degree programmes thus respond to the demand for broadly-trained experts on urban space who are able to work effectively and in an interdisciplinary fashion in academia, public administration and the private sector. A fifth cohort of students has now been admitted and commenced their studies in the winter term of 2015/16. Since the establishment of the two degree programmes, approximately 100 students from more than 15 countries every year have applied for the 40 open positions in each cohort.

#### **ARUS – Advanced Research in Urban Systems**

Since 2010, the main research area has been offering the international interdisciplinary PhD programme “Advanced Research in Urban Systems”



wissenschaftlichen über technik- und naturwissenschaftliche bis hin zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen, Methoden und Theorien reicht. Der Erfolg dieses Programms wird messbar an der hohen Anzahl der bereits abgeschlossenen Dissertation seit 2010: Bis Dezember 2015 haben zehn Promovierende mit einer durchschnittlichen Promotionszeit von dreieinhalb Jahren ihre Dissertationen erfolgreich abgeschlossen. Das Themen- und Fächerspektrum reicht dabei von der Literaturwissenschaft über die Stadtgeographie, Kommunikationswissenschaft und Politikwissenschaft bis zur Stadtplanung, wobei die meisten Arbeiten interdisziplinär angelegt waren und jeweils von Kolleg\*innen verschiedener Fakultäten betreut wurden.

#### **Fortschrittskolleg *FUTURE WATER***

Seit Mitte 2014 fördert das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW das strukturierte Promotionsprogramm. Die Sicherstellung einer nachhaltigen urbanen Wasserwirtschaft dient als Leitmotiv für zwölf sehr unterschiedliche inter- und transdisziplinäre Promotionsprojekte, die sich schwerpunktmäßig mit den Herausforderungen eines urbanen Umfelds für die Ressource Wasser beschäftigen. Sozial- und kulturwissenschaftliche Fragen werden ebenso angegangen wie Fragen der Quartiersentwicklung, regulatorische Aspekte, aber auch Anpassungen unserer wasserwirtschaftlichen Anlagen an die Bedingungen einer zunehmenden Nutzung sowie mögliche Folgen solcher Eingriffe für Mensch und Umwelt. Der sehr starke Praxisbezug wird durch Mentor\*innen aus Unternehmen, Verbänden und Behörden gewährleistet und die interdisziplinäre Ausrichtung durch ein Betreuersteam aus unterschiedlichen Fachgebieten sichergestellt.

Neben sechs Arbeitsgruppen aus drei Fakultäten der Universität Duisburg-Essen (Biologie, Chemie, Ingenieurwissenschaften) sind die Ruhr-Universität Bochum mit zwei Arbeitsgruppen (Ingenieurwissenschaften, Medizin) sowie die EBZ Business School, die Hochschule Ruhr West,

(ARUS), which until 2014 was supported by the DAAD with funds from the Federal Ministry of Education and Research (BMBF). Currently, 24 PhD candidates from 13 countries are conducting research in German and English on central urban topics. In their inquiry, methods, and theories, the candidates show a disciplinary range that extends from planning, engineering and natural sciences to the social sciences and humanities. The programme's success can be measured by the large number of dissertations completed since 2010: by December 2015, ten candidates had finished their dissertations, taking an average of 3.5 years. Their topics and disciplines have ranged from literary studies, urban geography, and media studies to political science and urban planning. Most of these projects were interdisciplinary in nature and were supervised by colleagues from different faculties.

#### **Fortschrittskolleg *FUTURE WATER***

Established in mid-2014, this structured PhD degree programme is funded by the North Rhine-Westphalia Ministry of Innovation, Science, and Research. The goal of securing sustainable water management forms the backdrop to 12 highly diverse inter- and transdisciplinary dissertation projects that focus on the challenges urban environments place on water as a resource. Sociological and cultural questions are as much a topic as questions of neighbourhood development, regulatory aspects and adjusting water management infrastructure to increased usage, and the possible effects of such interventions on humans and the environment. The strong interaction with real-world practice is ensured by mentors from business, associations, and government agencies, while teams of supervisors from different fields of research guarantee an interdisciplinary approach in all the projects.

Alongside six teams from three faculties at the University of Duisburg-Essen (Biology, Chemistry, Engineering), the Ruhr University Bochum is also involved in *FUTURE WATER* with two teams (Engineering, Medicine), while the EBZ Business School, the University of Applied Sciences Ruhr



das Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V. und das Kulturwissenschaftliche Institut Essen mit je einer Arbeitsgruppe an FUTURE WATER beteiligt. Für die Koordination ist das Zentrum für Wasser- und Umweltforschung an der Universität Duisburg-Essen zuständig.

#### ***Veranstaltung zum Jahresbeginn 2015: Michael Batty als Scientist in Residence an der UDE***

Die mit Unterstützung der Sparkasse Essen eingerichtete Reihe „Scientist in Residence“ ermöglicht es der Universität, weltweit renommierte Gastwissenschaftler\*innen im Rahmen einer Gastprofessur einzuladen, um mit Forscher\*innen und Nachwuchswissenschaftler\*innen der Universität in einen intensiven Austausch zu treten. Der interessierten Öffentlichkeit wird in einem öffentlichen Vortrag wegweisende Forschung aus dem jeweiligen Fachgebiet präsentiert. Die Besetzung der Gastprofessur erfolgt im Wintersemester 2014/15 über den Profilschwerpunkt Urbane Systeme und wurde von Professor Michael Batty vom Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA) des University College London übernommen. Der renommierte Stadtplaner und Stadtgeograph ist Träger zahlreicher Preise und Auszeichnungen, nicht zuletzt des Vautrin-Lud-Preises, des prestigeträchtigsten Forschungspreises auf dem Gebiet der Geographie (oft als „Nobelpreis für Geographie“ bezeichnet), der ihm 2013 verliehen wurde. Im Rahmen seines Festvortrags „Simulating City Systems: Developing a New Science for the Future of Cities“ am 13. Januar 2015 präsentierte Prof. Batty neueste Forschungsergebnisse zur Modellierung komplexer urbaner Systeme. Aktuelle Ansätze der urbanen Komplexitätsforschung waren auch Gegenstand des Forschungssymposiums, in dessen Rahmen Prof. Batty mit ausgewählten UDE-Wissenschaftler\*innen und eingeladenen Gästen ihre Methoden und Ergebnisse diskutierte. Das Spektrum reichte dabei von der regionalen Entwicklung im Ruhrgebiet über Fragen der nachhaltigen Landnutzung, der mathematischen Optimierung urbaner Versorgungsnetze, die Modellierung der Energiewende, Logistiksimulationen und Big-Data-Modellen zur Simulation

West (HRW), the Institute of Energy and Environmental Technology (IUTA) and the Institute for Advanced Study in the Humanities (KWI) are each represented by one team. The ZWU at the University of Duisburg-Essen is responsible for coordination of the programme.

#### ***Early 2015: Michael Batty as Scientist in Residence at the UDE***

The “Scientist in Residence” programme, supported by the Sparkasse Essen, allows the University to invite internationally renowned guest scholars to the UDE. As guest professors, they have the opportunity to enter into intense dialogue with researchers and young scholars at the University and ultimately present groundbreaking research from the respective area of research in a public lecture. “Urban Systems” nominated the guest professor for the winter term of 2014/15, which was taken up by Professor Michael Batty of the Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA) at University College London. A well-known and respected urban planner and geographer, Batty has been awarded numerous prizes and distinctions, including the Vautrin Lud Prize (often called the Nobel prize for geography), which he received in 2013. On January 13 2015, Professor Batty gave his public lecture on “Simulating City Systems: Developing a New Science for the Future of Cities”, in which he presented recent findings on the modelling of complex urban systems. Professor Batty also discussed recent approaches to urban complexity research in a symposium at which select UDE researchers and invited guests presented their own methods and findings. The discussion ranged from issues of regional development in the Ruhr region, sustainable land management, and the mathematical optimization of urban supply infrastructures, through modelling the German energy transition, logistics simulations, and the simulation of urban phenomena in big data models, to questions of how cultural studies model urban complexity.

#### **Research Highlights**

Within the timeframe of this report, several significant research projects that were



urbaner Phänomene bis zu kulturwissenschaftlichen Fragen der Modellierung urbaner Komplexität.

### Forschungshighlights

Im Berichtszeitraum konnten einige wesentliche Forschungsprojekte, die im letzten Forschungsbericht detaillierter dargestellt worden sind, erfolgreich abgeschlossen werden, andere bedeutende Projekte sind auf den Weg gebracht worden. Kennzeichnend für die am Profilschwerpunkt betriebene Forschung gegenüber anderen Zentren der Metropolenforschung ist nach wie vor die zentrale Beteiligung der Geisteswissenschaften an vielen Forschungen. Grundlage hierfür ist das Selbstverständnis des Profilschwerpunkts als Disziplinen übergreifende Forschungsplattform gemäß der Überzeugung, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit urbanen Systemen neben der Untersuchung der gebauten Umwelt und ihrer technischen Infrastrukturen auch die Analyse und Beschreibung der politischen und sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen und ökologischen Bedingungen, Voraussetzungen, Problemen und Konsequenzen urbanen Lebens mit einschließen muss – nur so ist dem Anspruch an „nachhaltige“ Lösungsmöglichkeiten in der Stadt zu entsprechen.

### Stadt, Energie und Klimawandel

Eine Vielzahl von Projekten erforscht Fragestellungen urbaner Systeme unter den sich verändernden Grundbedingungen des globalen Klimawandels (Adaption) und erarbeitet Lösungskonzepte des urbanen Klimaschutzes (Mitigation).

Im Rahmen der BMBF-Förderinitiative „Wettbewerb Energieeffiziente Stadt“ (2010–2016) arbeiten in einem wegweisenden Projekt unter dem Titel „Klima-Initiative Essen – Handeln in einer neuen Klimakultur“ das Institut für Stadtplanung und Städtebau und das Zentrum für Logistik und Verkehr gemeinsam mit der Stadt Essen, dem Kulturwissenschaftlichen Institut und der TRC GmbH an Fragen der Energieeffizienz in den Handlungsfeldern Stadtentwicklung, Mobili-



*Geschäftsführer ZLV / ZLV Managing Director: Klaus Krumme*

presented in detail in the last report have been completed successfully, while other important projects have been launched. A distinguishing feature of the efforts within “Urban Systems”, especially in comparison to other centres of metropolitan research, is the central contribution of the humanities to much of the work. This is because the main research area sees itself very much as a research platform that transcends disciplinary boundaries. There is a conviction that scientific engagement with urban systems must not only include analyses of the built environment and its technical infrastructures but also account for political, social, cultural, economic, and ecological conditions, problems, and consequences of urban life. Only this way can sustainable solutions for cities be developed.

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Boenigk, J., D. Beisser, S. Zimmermann, C. Bock, J. Jakobi, D. Grabner, L. Großmann, S. Rahmann, S. Barcikowski, B. Sures (2014): Effects of silver nitrate and silver nanoparticles on a planktonic community: general trends after short-term exposure. *PLOS One*, 9, e95340.
- Caspers, S., S. Moebus, S. Lux, N. Pundt, H. Schütz, T.W. Mühleisen, V. Gras, S.B. Eickhoff, S. Romazzetti, T. Stöcker, R. Stirnberg, M.E. Kirlangic, M. Minnerop, P. Pieperhoff, U. Mödder, S. Das, A.C. Evans, K.H. Jöckel, R. Erbel, S. Cichon, M.M. Nöthen, D. Sturma, A. Bauer, N. Jon Shah, K. Zilles, K. Amunts (2014): Studying variability in human brain aging in a population-based German cohort: rationale and design of 1000BRAINS. *Front Aging Neurosci.* 2014;6:149.
- Gries, S., C. Witte, R. Föhring, S. Zelewski (2014): Investments in Electro Mobility for Freight Traffics in the Field of City Logistics: A Profitability Analysis. In: T. Blecker, W. Kersten, C.M. Ringle (Hrsg.): *Innovative Methods in Logistics and Supply Chain Management Current Issues and Emerging Practices – Current Issues and Emerging Practices*. Berlin, 123–139.
- Gurr, J.M. (2015): The Modernist Poetics of Urban Memory and the Structural Analogies between ‘City’ and ‘Text’: The Waste Land and Benjamin’s Arcades Project. In: Freitag, K., ed.: *Recovery and Transgression: Memory in American Poetry*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, 21–37.
- Gurr, J.M. (2014): ‘Urban Complexity’ from a Literary and Cultural Studies Perspective: Key Cultural Dimensions and the Challenges of ‘Modeling’. In: Walloth, Ch., J.M. Gurr, J.A. Schmidt (eds): *Understanding Complex Urban Systems: Multidisciplinary Approaches to Modeling*. Heidelberg, New York: Springer, 133–150.
- Hennig, F., K. Fuks, S. Moebus, G. Weinmayr, M. Memmesheimer, H. Jakobs, M. Bröcker-Preuss, D. Führer-Sakel, S. Möhlenkamp, R. Erbel, K.H. Jöckel, B. Hoffmann (2014): Association between Source-Specific Particulate Matter Air Pollution and hs-CRP: Local Traffic and Industrial Emissions. *Environ Health Perspect.* 122(7), 703–10.
- Hering, D., J. Aroviita, A. Baattrup-Pedersen, K. Brabec, T. Buijse, F. Ecke, N. Friberg, M. Gielczewski, K. Januschke, J. Köhler, B. Kupilas, A. W. Lorenz, S. Muhar, A. Paillex, M. Poppe, T. Schmidt, S. Schmutz, J. Vermaat, P.F.M. Verdonschot, R. C. M Verdonschot, C. Wolter, J. Kail (2015): Contrasting the roles of section length and instream habitat enhancement for river restoration success: a field study of 20 European restoration projects. *Journal of Applied Ecology*, 52, 1518–1527.
- Hoffmann, B., G. Weinmayr, F. Hennig, K. Fuks, S. Moebus, C. Weimar, N. Dragano, D. M. Hermann, H. Kälisch, A. A. Mahabadi, R. Erbel, K. H. Jöckel (2015): Air quality, stroke, and coronary events: results of the Heinz Nixdorf Recall Study from the Ruhr Region. *Dtsch Arztebl Int.* 112(12), 195–201.
- Iman Santoso, M., B. Noche (2015): Mobile-Apps Development for Biodiesel Distribution Tracking System and Supply Chain Monitoring. *Operation and Supply Chain Management: An International Journal* 8. 48.
- Kälisch, H., F. Hennig, S. Moebus, S. Möhlenkamp, N. Dragano, H. Jakobs, M. Memmesheimer, R. Erbel, K. H. Jöckel, B. Hoffmann (2014): Heinz Nixdorf Recall Study Investigative Group. Are air pollution and traffic noise independently associated with atherosclerosis: the Heinz Nixdorf Recall Study. *Eur Heart J.* 35(13), 853–60.

tät, Gebäude und erneuerbare Energien. Zentral ist dabei ein komplexes Zusammenwirken von Top-down- und Bottom-up-Ansätzen, das heißt von Technologie, Ökonomie, Politik mit Stadtentwicklungsbezug, komplementär aber auch von der Dynamik sozialer und kultureller Prozesse. Neue Dienstleistungsangebote und Netzwerke werden unterstützt von innovativen Werkzeugen zur Entwicklung von dezentralen quartierbezogenen

### *Cities, Energy, and Climate Change*

Numerous projects deal with questions of urban systems under the conditions of global climate change (adaptation) and work on concepts of protecting urban climates (mitigation).

Within the framework of the BMBF competition “Energy-Efficient City” (2010–2016), the pioneering project “Klima-Initiative Essen – Handeln in einer neuen Klimakultur” (Climate Initiative Essen –



- Locke, A. E., B. Kahali, S. I. Berndt, A. E. Justice, T. H. Pers, (...) S. Moebus, (...) E.K.Speliotis EK. (2015): Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature*. 518, 197–206.
- Lutze, H. V., R. Bakkour, N. Kerlin, C. von Sonntag, T. C. Schmidt (2014): Formation of bromate in sulfate radical based oxidation: Mechanistic aspects and suppression by dissolved organic matter. *Water Research* 53, 370–377.
- Meckenstock, R. U., F. von Netzer, C. Stumpp, T. Lueders, A. M. Himmelberg, N. Hertkorn, P. Schmitt-Kopplin, M. Harir, R. Hosein, S. Haque, D. Schulze-Makuch (2014): Water droplets in oil are microhabitats for microbial life. *Science*, 345, 673–676.
- Moebus, S., W. Bödeker (2015): Mortality of intentional and unintentional pesticide poisonings in Germany from 1980 to 2010. *J Public Health Policy* 36(2), 170–80.
- Müller, G., J. Wellmann, S. Hartwig, K. H. Greiser, S. Moebus, K. Jöckel, S. Schipf, H. Völzke, W. Maier, C. Meisinger, T. Tamayo, W. Rathmann, K. Berger (2015): The DIAB-CORE Consortium. Association of neighbourhood unemployment rate with incident Type 2 diabetes mellitus in five German regions. *Diabet Med*. 32(8), 1017–22.
- Nonnemacher, M., H. Jakobs, A. Viehmann, I. Vanberg, C. Kessler, S. Moebus, S. Möhlenkamp, R. Erbel, B. Hoffmann, M. Memmesheimer (2015): Spatio-temporal modeling of residential exposure to particulate matter and gaseous pollutants for the Heinz Nixdorf Recall Cohort. *Atmospheric Environment* 91, 15–23.
- Orban, E., K. McDonald, R. Sutcliffe, B. Hoffmann, K. B. Fuks, N. Dragano, A. Viehmann, R. Erbel, K. H. Jöckel, N. Pundt, S. Moebus (2015): Residential Road Traffic Noise and High Depressive Symptoms after Five Years of Follow-up: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study. *Environ Health Perspect*. [Epub ahead of print]
- Sutcliffe, R., E. Orban, K. McDonald, S. Moebus: The German Energiewende – a matter for health? *European Journal of Public Health* (in press)
- Viehmann, A., S. Hertel, K. Fuks, L. Eisele, S. Moebus, S. Möhlenkamp, M. Nonnemacher, H. Jakobs, R. Erbel, K. H. Jöckel, B. Hoffmann (2015): Heinz Nixdorf Recall Investigator Group. Long-term residential exposure to urban air pollution, and repeated measures of systemic blood markers of inflammation and coagulation. *Occup Environ Med*. 72(9), 656–63. Epub 2015 Jul 10.
- Walloth, C., J. M. Gurr, J. A. Schmidt (2014): Understanding Complex Urban Systems: Multidisciplinary Approaches to Modeling. Heidelberg/New York: Springer.
- Wehling, H.-W. (2014): Gelsenkirchen. Stadtentwicklung, Strukturwandel und Zukunftsperspektiven. Münster, Städte und Gemeinden in Westfalen, Band 14.
- Weinmayr, G., F. Hennig, K. Fuks, M. Nonnemacher, H. Jakobs, S. Möhlenkamp, R. Erbel, K. H. Jöckel, B. Hoffmann, S. Moebus (2015): Heinz Nixdorf Recall Investigator Group. Long-term exposure to fine particulate matter and incidence of type 2 diabetes mellitus in a cohort study: effects of total and traffic-specific air pollution. *Environ Health* 14, 53.
- Weinreich, G., T. E. Wessendorf, N. Pundt, G. Weinmayr, F. Hennig, S. Moebus, S. Möhlenkamp, R. Erbel, K. H. Jöckel, H. Teschler, B. Hoffmann (2015): Heinz Nixdorf Recall study group. Association of short-term ozone and temperature with sleep disordered breathing. *Eur Respir J*. 46(5), 1361–9. Epub 2015 Jul 9.

Energiekonzepten; das kommunale Energiekataster bietet die entscheidungsvorbereitende Grundlage wirksamer Beratung und Aktivierung der Bürger\*innen und kommunaler Akteure. Temporäre Interventionen und Realexperimente zu Stadtraum und Mobilität wurden erprobt, um Bürger\*innen die Vorteile nachhaltiger, klimagerechter urbaner Mobilität in einer Urban Share Economy erlebbar zu machen. Aus dem Projekt ist die Essener

Action in a New Climate Culture) is a cooperation between the Department of Urban Planning, the Centre for Logistics and Traffic, the City of Essen, the Institute for Advanced Study in the Humanities, and TRC GmbH. This project is located in the spheres of urban development, mobility, building infrastructure, and renewable energies and features the interaction of top-down and bottom-up processes as technology, economy,



Klimaagentur mit konkretem Beratungsportfolio entstanden und es entwickelte sich das Profil der Stadt Essen als „KlimawerkStadtEssen“ ([www.klimawerkstadtessen.de](http://www.klimawerkstadtessen.de)) und programmatischer Rahmen aller kommunalen Klimaprojekte. Nicht zuletzt konnte das Projekt die letztlich erfolgreiche Bewerbung der Stadt Essen um den Titel der Europäischen Umwelthauptstadt („European Green Capital Award“) 2017 unterstützen.

Im Rahmen der Ausschreibung des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW zum Fortschrittskolleg/Promotionsprogramm (2014–2018) „Energieeffizienz im Quartier – clever versorgen.umbauen.aktivieren“ (EEQ) waren einige Mitglieder des Profilschwerpunkts Urbane Systeme zusammen mit anderen Lehrstühlen der Universitätsallianz Ruhr erfolgreich. Zusammen mit der TU Dortmund [Ch. Reicher (Leitung; Städtebau, Stadtgestaltung und Bauleitplanung), J. Myrzik (Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft), H. Holzmüller (Marketing)] und der RUB [R. G. Heinze (Allgemeine Soziologie, Arbeit und Wirtschaft), J. Ch. Pielow (Berg- und Energierecht)] haben A. Heinzel (Energie- und Umweltverfahrenstechnik), Ch. Weber (Energiewirtschaft), J. A. Schmidt (Stadtplanung und Städtebau) mitgewirkt.

Als weiteres hochinnovatives Projekt ist das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Projekt „Urban Factory – Entwicklung ressourceneffizienter Fabriken in der Stadt“ zu nennen (2015–2018), in dessen Rahmen eine Wissensplattform zur Energie- und Ressourceneffizienz von Industrie- und Produktionsanlagen in der Stadt entwickelt wird. Die Fabrik wird dabei nicht nur als Energie- und Ressourcenverbraucher betrachtet, vielmehr werden mit Praxispartnern modellhaft Möglichkeiten untersucht, die Versorgung umgebender Stadtteile zu gewährleisten und aus Sicht von Stadtplanung, Städtebau, Industriebau, Fabrikplanung, Logistik und Energiedesign zu entwickeln. An dem Projekt sind die Technischen Universitäten Braunschweig und Dortmund sowie die UDE mit dem Institut für Stadtplanung und Städtebau beteiligt.

and urban policymaking intersect with the dynamics of social and cultural developments. New services and networks are being created, supported by innovative tools for the development of decentralized neighbourhood energy concepts; the communal energy register offers a basis for decision making and efficient consultation and mobilization of citizens and communal stakeholders. There have been temporary interventions and on-the-ground experiments on the topic of urban space and mobility in order to make it possible for citizens to experience the benefits of sustainable, climate-friendly urban mobility in an Urban Share Economy. The Essener Klimaagentur (Essen Climate Agency) and its concrete consulting portfolio emerged from this project, as did the profile of the city of Essen as “KlimawerkStadtEssen” ([www.klimawerkstadtessen.de](http://www.klimawerkstadtessen.de)) (climate workshop/city Essen), and a programmatic framework for all communal climate-related projects. Significantly, the project was able to contribute to Essen’s ultimately successful application for the European Green Capital Award 2017.

Several members of “Urban Systems”, together with other departmental chairs of the University Alliance Ruhr, were successful in securing funding from the Fortschrittskolleg/Promotionsprogramm EEQ “Energieeffizienz im Quartier – clever versorgen.umbauen.aktivieren” (Energy Efficiency in the Neighbourhood, 2014-2018), a call for proposals issued by the North-Rhine Westphalia Ministry for Innovation, Science, and Research. Those involved are, at the TU Dortmund Ch. Reicher (director; urban and urban land use planning), J. Myrzik (energy systems, energy efficiency, and energy management), H. Holzmüller (marketing); at the RUB R.G. Heinze (sociology, labour and economy), J.Ch. Pielow (mining and energy law); and at the UDE A. Heinzel (energy and environmental process engineering), Ch. Weber (energy management), and J.A. Schmidt (urban planning).

Another highly innovative project is “Urban Factory – Entwicklung ressourceneffizienter Fabriken in der Stadt” (Urban Factory – Developing Resource Efficient Factories in the City), which

Mit Mitteln des BMU erarbeitet das Zentrum für Logistik und Verkehr in Zusammenarbeit mit dem Institut für Baumanagement und Baubetrieb in enger Partnerschaft mit der Stadt Duisburg, kommunalen Beteiligungsunternehmen sowie Wirtschaft und Industrie ein kommunales Klimaschutzkonzept, das kollaborativ und partizipativ verstandene urbane Lebensqualität mit industrieller Prosperität verbindet. Das Projekt berücksichtigt insbesondere Duisburg in seiner Eigenschaft als einer der wichtigsten industriellen Stahlproduktions- und Logistikstandorte Europas um neben der notwendigen Reduzierung von Treibhausgasen komplementäre Chancen der nachhaltigen Stadtentwicklung und klimafreundlicher urbaner Industriewirtschaft zu kreieren (2015–2016).

#### ***Nachhaltiges urbanes Landmanagement***

Das Verbundprojekt „KuLaRuhr: Nachhaltige urbane Kulturlandschaften in der Metropole Ruhr“ wurde über die Maßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) seit Mai 2011 gefördert und konnte im Oktober 2014 erfolgreich abgeschlossen werden. Es beschäftigte sich mit den Chancen und Instrumenten eines nachhaltigen Landmanagements für die Zukunft und kann als ein äußerst erfolgreiches Beispiel für die disziplinenübergreifende Zusammenarbeit im Profilschwerpunkt Urbane Systeme gelten.

Forschungsakteure bei diesem Verbundvorhaben waren neben der Universität Duisburg-Essen mit dem ZWU, das in diesem Projekt die Koordinationsfunktion übernommen hat, weitere vier Universitäten (Darmstadt, Bochum, Kassel und Braunschweig) auch der Regionalverband Ruhr (RVR), die Landwirtschaftskammer NRW, Emschergenossenschaft und Lippeverband, die Stadt Bottrop, das Ruhr-Institut e. V. sowie die Rechtsanwaltskanzlei Heinemann & Partner. Der Forschungsraum bezog sich schwerpunktmäßig auf die Kulisse des Emscher Landschaftsparks (ELP).

Der Fokus der Arbeiten der Universität Duisburg-Essen lag auf der Entwicklung und Erprobung von innovativen Ideen für einen nachhaltigen Umgang mit Flächen, Energie und

will run from 2015 to 2018. Funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, this project develops a knowledge platform for energy-efficient and resource-efficient manufacturing in urban settings. The project does not conceptualize factories as users of energy and resources, but, together with practitioners, searches for model solutions of supplying surrounding neighbourhoods and developing them from the perspective of urban planning, industrial construction, factory planning, logistics, and energy design. Partners in the project are the Technical Universities of Braunschweig and Dortmund, and the UDE with the Institute of City Planning and Urban Design.

Supported by funds from the BMU (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety) and together with the UDE Institute of Construction Management, the Centre for Logistics and Traffic is working closely with the City of Duisburg, communal associate companies, and local business and industry, in order to develop a communal climate protection concept that aims to combine urban quality of life with industrial prosperity in a collaborative and participative fashion. The project takes special note of Duisburg's position as one of Europe's most significant steel-production and logistics sites, thus not only aiming for a reduction in greenhouse gases but for complementary sustainable urban development and the creation of a climate-friendly urban industrial economy (2015–2016).

#### ***Sustainable Urban Land Management***

The joint research project “KuLaRuhr: Nachhaltige urbane Kulturlandschaften in der Metropole Ruhr” (Sustainable Urban Cultural Landscapes in the Ruhr Metropolis) was funded through the “Nachhaltiges Landmanagement” (Sustainable Land Management) initiative of the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) from its beginning in 2011 to its successful conclusion in October 2014. It investigated the opportunities and instruments of sustainable future land management across a broad range of disciplines and can be seen as a highly successful



Wasser. Untersuchungen zur Nutzung von Abwärme aus Abwasserkanälen wiesen nach, dass schon eine Erwärmung des Abwassers um 3°C wirtschaftlich sein kann und zu einer deutlichen Einsparung von CO<sub>2</sub> führt. Ein Konzept zur dezentralen Speicherung von Niederschlagswasser durch gesteuerte Zisternen zeigte, dass die aktuellen Niederschlagsprognosen nicht ausreichend sind, um jedes Starkregenereignis mittels intelligenter Zisternen abzufangen, obwohl in den Zisternen prinzipiell ausreichend Speichervolumen bereitgestellt werden kann, um größere Regenereignisse abzufangen. Ein maßgeblicher Austrag von Spurenstoffen durch Simulation niederschlagsbedingter Auswaschungen von gedämmten Gebäudefassaden konnte nicht festgestellt werden. Im Rahmen des ökologischen Umbaus der Emscher durchgeführte Feldstudien zeigten, dass die umgebauten Gewässerabschnitte zunächst von „Pionieren“ besiedelt werden und sich erst nach etlichen Jahren eine typische Bach-Lebensgemeinschaft etabliert. Stoffliche Komponenten können hierbei neben anderen Faktoren die Besiedlung von Gewässerabschnitten mit Organismen beeinflussen. Anhand von Untersuchungen zur Flächennutzung in Siedlungsgebieten wurden mögliche Zielkonflikte urbaner Biomassenutzung mit der klimatischen Ausgleichsfunktion der Freiflächenstandorte untersucht und über einen einfachen Bewertungsansatz klassifiziert. Unter anderem erfolgte ein Vergleich von Biomassestrategien anhand von Szenarien unter Berücksichtigung krautiger Biomasse aus Anbau, holziger Biomasse aus Pflege sowie holziger Biomasse aus Anbau mit dem jeweiligen Status Quo der Freifläche. Naturschutzrelevante Größen wie verschiedene Biodiversitätsparameter wurden auch für neun typische urbane Lebensräume miteinander verglichen, um eine Basis für die Prognose der Entwicklung der Biodiversität unter verschiedenen Nutzungsszenarien für den Modellraum der Welheimer Mark zu entwickeln. Ökologische wie ökonomische Kriterien bewerteten das Szenario „Gewerbepark“ am besten, das Szenario „Agroforst“ am schlechtesten. Außerdem wurde ein Planungswerkzeug konzipiert, um die Entwicklung eines

example of the interdisciplinary cooperation in “Urban Systems”.

The research participants in this joint project were the University of Duisburg-Essen, represented by the ZWU, which also served as coordinating institution, four other universities (Darmstadt, Bochum, Kassel, and Braunschweig), the Regional Association Ruhr (RVR), the NRW Chamber of Agriculture, the Emscher and Lippe water boards, the City of Bottrop, the Ruhr Institut e. V., and the law firm Heinemann & Partner. The area of research focused on the backdrop of the Emscher Landscape Park (ELP).

Work at the University of Duisburg-Essen focused on developing and testing innovative ideas for sustainable management of land, energy, and water. Studies on the usage of lost heat in waste water showed that warming the waste water by 3 degrees celsius could be economically feasible and lead to a significant reduction in CO<sub>2</sub>. A concept for the decentralized retention of rainfall in automated cisterns showed that current precipitation prognoses are insufficient to buffer every potential extreme rain event using these “smart” cisterns, even though their storage capacity is sufficient to theoretically capture such extreme rainfall. A simulation of rain-caused elution of insulated building surfaces did not show a significant release of trace matter. Field studies of the Emscher rehabilitation showed that renatured sections of the body of water were first populated by pioneering species, and that the formation of a typical riverine ecology would take numerous years. Particular matter, among other factors, can determine the repopulation of river sections. Based on studies of land use in residential areas, potential conflicts in the urban use of biomass and the climatic function of open spaces were analyzed and classified using a simple evaluation system. For example, a comparison of biomass strategies was made, and scenarios evaluated the differences between a mostly herbaceous biomass from deliberate planting, wooden biomass from forest maintenance, and cultivated wooden biomass, and related those scenarios to the current state of the respective

## Wissenschaftler\*innen

### Researchers

#### Fakultät für Geisteswissenschaften

- Prof. Dr. Stefan Brakensiek
- Prof. Dr. Barbara Buchenau
- Prof. Dr. Jens Martin Gurr
- Prof. Dr. Christoph Heyl
- Prof. Dr. Rudolf Juchelka
- Prof. Dr. Jens Loenhoff
- Prof. Dr. Christoph Marx
- Prof. Dr. Alf Monjour
- Prof. Dr. Rolf Parr
- Prof. Dr. Josef Raab
- Prof. Dr. Jo Reichertz
- Prof. Dr. Ute Schneider
- Prof. Dr. Hans-Werner Wehling

#### Fakultät für Ingenieurwissenschaften

- Prof. Dr. Martin Denecke
- Prof. Dr. Bettar Ould el Moctar
- Prof. Dr. Rolf Gimbel
- Prof. Dr. Klaus Görner
- Prof. Dr. Angelika Heinzel
- Prof. Dr. Holger Hirsch
- Prof. Dr. Jung
- Prof. Dr. Rainer Leisten
- Dr. Thorsten Mietzel
- Prof. Dr. André Niemann
- Prof. Dr. Bernd Noche
- Prof. Dr. Stefan Panglisch
- Prof. Dr. Renuis Widmann
- Prof. Dr. J. Alexander Schmidt
- Prof. em. Dr. Jörg Schönharting
- Prof. Dr. Gerd Witt

#### Fakultät für Bildungswissenschaften

- Prof. Dr. Rolf Dobischat
- Prof. Dr. Jeanette Böhme
- Prof. Dr. Fabian Kessl
- Dr. Gaby Reinhard
- Dr. Matthias Sauter
- Prof. Dr. Jan Wehrheim
- Prof. Klaus Wermker

#### Fakultät für Biologie

- Prof. Dr. Jens J. Boenigk
- Prof. Dr. Hynek Burda
- Prof. Dr. Reinhard Hensel
- Prof. Dr. Daniel Hering
- Prof. Dr. Daniel Hoffmann
- Prof. Dr. Wilhelm Kuttler
- PD Dr. Ani Melkonyan
- Prof. Dr. Florian Leese
- Prof. Dr. Hardy Pfanz
- Prof. Dr. Ulrich Schreiber
- Prof. Dr. Bernd Sures

#### Fakultät für Chemie

- Prof. Dr. Stefan Barcikowski
- Prof. Dr. Matthias Epple
- Prof. Dr. Hans-Curt Flemming
- Prof. Dr. Alfred V. Hirner
- Prof. Dr. Bettina Siebers
- Prof. Dr. Torsten Claus Schmidt
- Prof. Dr. Mathias Ulbricht
- Prof. Dr. Rainer Meckenstock
- Prof. em. Dr. Reinhard Zellner

#### Fakultät für Physik

- Prof. Dr. Michael Schreckenber

#### Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

- Dipl.-Ing. Christian Derksen
- Prof. Dr. Christoph Lange
- Prof. Dr. Rainer Unland
- Prof. Dr. Christoph Weber
- Prof. Dr. Stephan Zelewski
- Prof. Dr. Pedro José Marrón

#### Medizinische Fakultät

- Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel
- Prof. Dr. Susanne Moebus

#### Mercator School of Management/ Fakultät für Betriebswirtschaftslehre

- Prof. Dr. Peter Chamoni
- Prof. Dr. Alf Kimms
- Prof. Dr. Michael Manitz
- Prof. Dr. Gertrud Schmitz

#### Weitere Beteiligte

- Prof. Dr. Claus Leggewie, Kulturwissenschaftliches Institut in Essen – KWI

integrierten Logistikkonzepts zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen bei der Verwertung von Biomassen voranzutreiben. Das erfolgreich entwickelte Planungstool bietet Kommunen nun Hilfestellung für langfristige Verwertungsstrategien städtischer Biomassen. Die Verbundkoordination steuerte sowohl den Austausch zwischen den Projektpartnern als auch den Dialog mit der Öffentlichkeit. Zentrale Aufgabe neben der orga-

open spaces. Parameters relevant to natural conservation, such as several biodiversity benchmarks, were also used to compare nine typical urban habitats as a foundation for predicting biodiversity development under different scenarios for the model space of the Welheimer Mark in the City of Bottrop. Under ecological and economic criteria, a business park scenario was evaluated as most attractive, while the “agro-forest” scenario produced



nimatorischen Steuerung war es, sowohl die fachlich-inhaltlichen als auch die politisch-strategischen Anforderungen miteinander zu verknüpfen.

#### ***IWaTec – Integrated Water Technologies***

Dieses Projekt wurde über die DAAD-Programmlinie „Transformationspartnerschaften mit Ägypten und Tunesien“ bis März 2015 finanziert und vereinte in einem Forschungsnetzwerk universitäre und außeruniversitäre Akteure in Deutschland und Ägypten: Neben zahlreichen UDE-Arbeitsgruppen, die sich der Wasserforschung widmen, war der wichtigste Partner bei IWaTec die ägyptische Fayoum University. Zudem engagierten sich auf deutscher Seite Praxispartner wie Emschergenossenschaft/Lippeverband; auf ägyptischer Seite waren neben zahlreichen weiteren ägyptische Forschungspartnern auch ägyptische Industriepartner wie die Holding Company for Water and Wastewater beteiligt.

Ziel von IWaTec war es jährlich acht Studierende aus Ägypten im Bereich nachhaltiger Wasserforschung zu schulen. Das Besondere dabei war, dass die ausgewählten Nachwuchswissenschaftler\*innen innerhalb von sechsmonatigen Forschungsprojekten bei den deutschen Partnern nicht nur ein umfangreiches theoretisches Wissen, sondern auch umfangreiche praktische Kenntnisse erwerben konnten. Diese können im Heimatland zu Lösungsstrategien für die zahlreichen Probleme mit der kostbaren Ressource Wasser beitragen. Insbesondere in der Megacity Kairo, in der der Nil die einzige Wasserquelle und -senke ist, sind effiziente und integrierte Technologien für eine angemessene Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung für die Bevölkerung – auch bei Belastungsspitzen – von entscheidender Bedeutung.

Aus der sehr erfolgreichen Zusammenarbeit der Partner sind neben mehreren gemeinsamen Publikationen auch Folgeprojekte wie zum Beispiel „SUSWADialogue“ entstanden.

#### ***EffizienzCluster Logistik Ruhr***

Durch den Gewinn des ersten deutschen Spitzenclusters für Logistik, dem EffizienzCluster

the least compelling results. Additionally, the project resulted in a planning tool to develop an integrated logistics concept aimed at supporting decision-making processes regarding the usage of biomass. The successful development of this planning tool offers aid to municipalities in the process of developing long-term strategies for the use of urban biomass. The joint venture's coordinators managed both the exchange between project partners and the dialogue with the public. A central task in addition to organizational management was to connect the scientific demands with the needs of policymakers.

#### ***IWaTec – Integrated Water Technologies***

The IWaTec project was funded through the DAAD programme “Transformation Partnerships with Egypt and Tunisia” until March 2015 and created a research network for several university and non-academic institutions in Germany and Egypt. Together with a number of teams dedicated to water research at the UDE, Fayoum University in Egypt was the most important partner in the IWaTec project. In Germany, partners such as the Emscher and Lippe water boards were involved, while Egyptian industrial partners such as the Holding Company for Water and Wastewater were involved in addition to several research institutions.

The aim of IWaTec was to train eight Egyptian students per year in sustainable water research. A distinguishing feature was that the young scientists were not only able to develop a comprehensive theoretical knowledge in their six-month research projects with German partners but also acquired substantial practical skills. They can thus contribute strategies for solutions to the numerous problems that their home country has in relation to the valuable resource water. In the megacity Cairo especially, where the Nile is both the sole source of water and drainage, efficient and integrated technologies are paramount to adequate water supply and wastewater treatment, including under peak loads, for the population. Not only was collaboration between the partners highly successful, the project also resulted in several collective publications and follow-up projects such as “SUSWADialogue”.



Logistik Ruhr (Gewinner des Spitzenclusterwettbewerbes des Bundesministeriums für Bildung und Forschung; Förderung 2010–2015) arbeiten Forscher\*innen des Zentrums für Logistik und Verkehr in enger Partnerschaft mit dem Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML) in Dortmund und 16 weiteren Wissenschaftspartnern sowie rund 140 Unternehmen an wissens- und technologieintensiven Innovationen der Logistik im Spannungsfeld zwischen der Versorgung fragiler urbaner Systeme, der Effizienzsteigerung der Nutzung natürlicher Ressourcen und der Befriedigung einer individualisierten Gesellschaft über Wege neuer Services. Wichtige Forschungsergebnisse und neue Forschungsperspektiven mit hohem Innovationspotential für Städte lieferten beispielsweise „Dynamics in Navigation“ zu intelligenten anpassungsfähigen Navigationssystemen für die Endnutzer\*innen im Stadtverkehr. Neue selbstlernende Wissensbanken für intermodale Transportketten unter Einbeziehung sozialer und ökologischer Parameter („Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistiknetzwerken“) helfen kooperierenden Unternehmen auch in Bezug auf Fragen urbaner Versorgung. Das Projekt „Dynamische Konsolidierung“ zielt auf die Bereitstellung von logistischen Konzepten zur Einführung von flexiblen und dynamischen Verbindungen im Güterbahnverkehr zwischen global interagierenden urbanen Logistiknoten ab – im Rahmen der Förderung speziell für die Verbindung Duisburg–Moskau.

Zentrale Fragen des EffizienzClusters wurden im Europäischen Forschungsraum (7. Europäisches Forschungsrahmenprogramm) weiter in internationalen Forschungskonsortien vertieft: Bis 2014 wurden im EU-Programm „Regions of Knowledge“ mit dem Projekt LOG4GREEN ([www.log4green.eu](http://www.log4green.eu)) über die Partner ZLV und EffizienzCluster Management GmbH wichtige Inhalte des EffizienzClusters internationalisiert und mit der Konzentration auf Nachhaltigkeitspotentiale weiter entwickelt. Die Vertreter des EffizienzClusters Ruhr arbeiten hier mit 5 europäischen Logistikregionen (Wallonien, Normandie, Metropolregion Istanbul, Hafenmetropole Odessa und Kärnten) intersektoral

### ***Efficiency Cluster Logistics Ruhr***

The Efficiency Cluster Logistics Ruhr won the first competition for recognition as an excellence cluster in the “Spitzenclusterwettbewerb” of the Federal Ministry of Education and Research (funding from 2010 to 2015). In the cluster, researchers at the Centre for Logistics and Traffic work in close cooperation with the Fraunhofer Institute for Material and Logistics (IML) in Dortmund and 16 other research partners and around 140 businesses. Together they develop innovations in the know-how and technology-intensive field of logistics in supplying fragile urban systems, increasing efficiency in the use of natural resources and responding to the demands of an individualized society with new services. “Dynamics in Navigation”, for example, a project on intelligent adaptive navigation systems for the end user in urban traffic, yielded important findings and new research perspectives with a high innovatory potential for cities. New self-learning knowledge databases for intermodal transport chains that include social and ecological parameters (“Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistiknetzwerken” – “Organizational Innovations with Good Governance in Logistics Networks”) help the cooperating businesses in relation to urban supply chain issues. The “Dynamic Consolidation” project aims at providing logistics concepts for the introduction of flexible and dynamic connections in cargo rail traffic between globally-interacting urban logistics nodes, with the connection between Duisburg and Moscow as a focus in the project.

Central questions posed by the Efficiency Cluster were further amplified in the European Research Area (Seventh European Framework Programme) and carried into international research syndicates. Through the partners ZLV and the EffizienzCluster Management GmbH, topics from the Efficiency Cluster were internationalized and further developed with a focus on sustainability potentials through the project LOG4-GREEN ([www.log4green.eu](http://www.log4green.eu)) in the EU programme “Regions of Knowledge” (which ended in 2014). Members of the Efficiency Cluster Ruhr work across sectors with five European logistics regions (Wallonia,

zusammen („Triple Helix“: Wissenschaft, Kommunen/öffentliche Verwaltung, Wirtschaft). Ergebnisse gliedern sich in eine Strategische Interdisziplinäre Forschungsagenda für die EU-Kommission (SIRA), die Förderung junger Expert\*innen in eigens entwickelten Formaten sowie regionenübergreifende und regionale Aktionspläne. Die Europäischen Projekte FIspace ([www.fispace.eu](http://www.fispace.eu): Future Internet Business Collaboration Networks in Agri-Food, Transport & Logistics) und Finest (Future-Internet-based ICT Solutions for Sustainable Transport & Logistics) sind virtuelle Living Labs und geschäftliche Kollaborationsplattformen unter Nutzung von „Future Internet Technologies“, in denen ZLV-Wissenschaftler\*innen mit weiteren Forschungspartnern, aber vor allem Unternehmen und verschiedenen anderen Stakeholder-Gruppen (Kundengruppen, Behörden, Banken, etc.) kooperieren, um transparente, nachhaltige und klimafreundliche Geschäftsprozesse der Logistik zu fördern.

#### **Logistik und urbane Lebensstile**

Das vom ZLV koordinierte und 2015 gestartete BMBF-Projekt „Innovative Logistik für nachhaltige Lebensstile“ (ILONA) setzt erstmals hohe Servicelevels der Logistikwirtschaft in Bezug zu Lebensstilen im nachhaltigen und urbanen Wirtschaften. ILONA untersucht unter anderem dabei neuartige Kollaborationskonzepte regionaler Lebensmittelerzeuger und Belieferungs- und Versorgungskonzepte am Beispiel der Stadtregion Wien und analysiert Nachhaltigkeitsprobleme und -potentiale in den Supply Chains des E-Commerce unter Entwicklung einer neuen nachhaltigen Versandart. Im Projektzusammenhang sind zwei Fragestellungen von zentraler Bedeutung: Wie sollten innovative Logistikdienstleistungen gestaltet sein, die sowohl sozio-ökologischen Anforderungen gerecht werden als auch nachhaltige Lebensstile von Konsumenten ermöglichen? Wie können andererseits Veränderungen auf der Konsumentenseite aussehen, um nachhaltige Logistikstrukturen zu unterstützen? Die Konsortialpartner beforschen gemeinsam die Möglichkeiten neuer Businessmodelle der

Normandy, the Metropolitan Region of Istanbul, the port metropolis of Odessa, and Carinthia) in a “triple helix” of research, municipalities/public administration, and commerce. The results feed into a Strategic Interdisciplinary Research Agenda (SIRA) for the EU Commission, support for young experts in specially developed formats, and trans-regional and regional action plans. The European projects FIspace ([www.fispace.eu](http://www.fispace.eu): Future Internet Business Collaboration Networks in Agri-Food, Transport & Logistics) and Finest (Future-Internet-based ICT Solutions for Sustainable Transport & Logistics) provide virtual living labs and commercial platforms for collaborations using Future Internet Technologies, which allow ZLV researchers to cooperate with other research partners but especially with businesses and other groups of stakeholders (customers, government agencies, banks, and others), all in order to promote transparent, sustainable, and climate-friendly business processes in logistics.

#### **Logistics and Urban Lifestyles**

The BMBF project “Innovative Logistics for Sustainable Lifestyles” (ILONA) is coordinated by the ZLV and started in 2015. It is the first project of its kind to consider the high service levels of the logistics economy in relation to lifestyles in sustainable and urban economies. ILONA investigates new concepts for collaboration of regional food producers and delivery and supply concepts in the Vienna metropolitan region, and it analyzes sustainability challenges and potentials in e-commerce supply chains while developing new sustainable modes of product delivery. Two questions are central to the project: How can logistics services be designed so that they both fulfil socio-ecological demands and facilitate sustainable consumer lifestyles? Conversely, how can consumer behaviour be adapted so as to support sustainable logistics structures? The syndicate partners work together to research potential new business models in sustainable economics (“lead sustainability service provider”) and improve the scientific methods of measuring sustainability in complex patterns of value creation, using “strong” models of sustain-



Logistik im nachhaltigen Wirtschaften („Lead Sustainability Service Provider“) und verfeinern die wissenschaftliche Methodik der Nachhaltigkeitsbemessung in komplexen Wertschöpfungsmustern mithilfe „starker“ Nachhaltigkeitsmodelle und der Sprache der „System Dynamics“. Projektpartner sind das Collaborating Center for Sustainable Consumption & Production Wuppertal, die Universität Witten-Herdecke, das Center for Media & Health in Gouda, Niederlande, die EffizienzCluster Management GmbH sowie die Unternehmen Schachinger Logistik (Österreich) und Fiege Logistik (Deutschland).

#### **Urbaner Wandel in den USA**

Im Rahmen des 2012–2015 von MERCUR geförderten amerikanistischen Promotionskollegs „Spaces, Communities, Representations: Urban Transformations in the United States“ der Universitäten Bochum, Dortmund und Duisburg-Essen erforschten sechs Promovierende in ihren Dissertationen urbane Transformationen in der Gestaltung und Nutzung von Räumen, in der Zusammensetzung und Interaktion von Gemeinschaften sowie in kulturellen Repräsentationen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die USA sind dabei für die Erforschung städtischer Räume besonders interessant, da sich dort die beiden zentralen urbanen Entwicklungen der Gegenwart – Wachstum vs. Schrumpfung – parallel untersuchen lassen. Im Fokus der Untersuchung stehen Prozesse des ökonomischen und sozialen Wandels, der Inwertsetzung bzw. „Gentrifizierung“ ehemals vernachlässigter Stadtteile sowie die (sich ebenfalls wandelnde) symbolische Bedeutung und Repräsentation urbaner Räume und ihrer architektonischen und infrastrukturellen „Wahrzeichen“, die auch mit Entwicklungen im Ruhrgebiet in Bezug gesetzt werden können. Auch in diesem Projekt arbeiteten Kolleg\*innen der UA Ruhr-Universitäten eng zusammen. Neben den Dissertationen sind hier zahlreiche weitere Publikationen entstanden, unter anderem ein Anfang 2016 erschienener Sammelband mit wesentlichen Ergebnissen des Projekts.

ability and the language of “system dynamics”. Partners in the project are the Collaborating Center for Sustainable Consumption & Production Wuppertal, the University of Witten-Herdecke, the Center for Media & Health in Gouda, Netherlands, the EffizienzCluster Management GmbH, and the firms Schachinger Logistik (Austria) and Fiege Logistik (Germany).

#### **Urban Change in the U.S.**

The doctoral programme “Spaces, Communities, Representations: Urban Transformations in the United States” was funded by MERCUR from 2012 to 2015. Six PhD candidates at the Universities of Bochum, Dortmund, and Duisburg-Essen engaged in their doctoral dissertations with issues of urban transformations in the creation and usage of space, in the composition of, and interaction between, communities, and in cultural representations of urban space in the United States of America. The U.S. is of special interest to the research of urban space as both current central urban developments – urban growth and urban shrinking – can be investigated side by side. The research focuses on processes of economic and social change, the valorization or gentrification of previously neglected neighbourhoods, as well as on the (also changing) symbolic meaning and representation of urban spaces and their emblematic architectural and infrastructural sites, which can be seen in relation to developments in the Ruhr region. This project likewise features a close collaboration between colleagues at the three universities of the UA Ruhr. Alongside the published dissertations themselves, numerous publications have emerged from the project, including a collection of essays that was published at the beginning of 2016 presenting the project’s most significant findings.

#### **Book Publication: Gelsenkirchen. Stadtentwicklung, Strukturwandel und Zukunftsperspektiven (Gelsenkirchen. Urban Development, Structural Change, and Future Perspectives)**

Gelsenkirchen like virtually nowhere else in the Ruhr region represents the rise and fall of a city, the battle against crisis, and dealing with change.



***Buchveröffentlichung: Gelsenkirchen.  
Stadtentwicklung, Strukturwandel und  
Zukunftsperspektiven***

Gelsenkirchen steht wie kaum eine andere Stadt im Ruhrgebiet für Aufstieg und Fall sowie für den Kampf gegen die Krise und nicht zuletzt für die Gestaltung des Wandels. Diese spezifische Entwicklung der gesellschaftlichen wie auch raumstrukturellen Transformation einer Agrarlandschaft zur post-industriellen Stadtregion stand im Mittelpunkt des Projekts. Es handelt sich dabei erst um die zweite Stadtmonographie in der Reihe der Geographischen Kommission/LWL.

Die Darstellung widmet sich zunächst der naturräumlichen Gliederung des Stadtgebietes, der administrativ-räumlichen Struktur sowie den großräumlichen Lagebeziehungen. Es waren insbesondere die schwierigen, nicht selten von außen beeinflussten administrativen Entwicklungen und -zuordnungen, die die heutige bipolare Stadt mit ihren inneren Konkurrenzen hervorgebracht hat. In der räumlich-funktionalen und wirtschaftlichen Entwicklung von der vorindustriellen Kulturlandschaft bis zu den Resultaten der Internationalen Bauausstellung Emscher Park durchlaufen die beiden Teile der Stadt Phasen unterschiedlicher Intensität der industriellen Beeinflussung, aus der zum einen eine unterschiedliche urbane Entwicklung wie auch Unterschiede hinsichtlich der Stadtrenaturierung und des Stadtneubaus resultieren.

Die heutige, diversifizierte Wirtschaftsstruktur wird mit Hilfe eines an die Clustertheorie angelehnten Strukturierungsansatzes analysiert. Die Einordnung der Wirtschaft erfolgt mit Hilfe sogenannter Leitmärkte, die die wirtschaftlichen Aktivitäten nachfragebasiert zusammenfassen sollen. Für Gelsenkirchen erweisen sich acht Leitmärkte als relevant. Mittels dieses Ansatzes wird es möglich, prägende Wirtschaftsakteure zu identifizieren und somit auch räumliche Agglomerationen im Stadtgefüge sichtbar zu machen. Die wirtschaftlichen Veränderungen wurden und werden begleitet und/oder initiiert von städtebaulichen und stadtfunktionalen

The specific social and spatial transformation of an agrarian landscape into a post-industrial urban region was the focus of this project. This is only the second monograph in the series of books of the Geographische Kommission/LWL.

The book first looks at the natural environmental setting of the city area, the administrative borders and divisions, and regional relations. Especially the complicated administrative developments that were often determined by outside forces have led to the emergence of today's bipolar city with its internal rivalries.

Both parts of the city have undergone phases of different intensity in the way that industry has shaped them in their spatial-functional and economic development, from the pre-industrial landscape to the results of the International Architecture Exhibition, IBA Emscher Park. This has led to differences in urban development and in urban renewal and rehabilitation.

Today's diversified economic structure is analyzed taking a structural approach that borrows from cluster theory. Categorization of commerce is based on the concept of lead markets that are intended to cluster economic activity according to demand. Eight such lead markets emerge as relevant in the case of Gelsenkirchen. This approach allows for the identification of key economic agents and thus renders visible spatial agglomerations in the urban structure. Economic changes were and are accompanied or even initiated by projects and processes in urban development, planning and design. These range from the organizing principle of a system of centres with maximum complementarity, through the integration of a traditionally large stock of open and green spaces into the new conceptions of the Emscher landscape park, to achieving a balance between new residential and commercial building projects and the conservation of existing architectural heritage.

*Publication: Wehling, Hans-Werner (2014): Gelsenkirchen. Stadtentwicklung, Strukturwandel und Zukunftsperspektiven. Münster, Städte und Gemeinden in Westfalen, Band 14.*

Numerous further projects in all participating faculties investigate a broad spectrum of topics that



Prozessen und Projekten, beginnend mit der Ausgestaltung eines Zentrumsystems mit einem Höchstmaß an Komplementarität über die Einpassung des traditionell umfangreichen Bestandes an Grün- und Freiflächen in die neuen Konzeptionen im Bereich des Emscher Landschaftsparks bis hin zu einem Ausgleich zwischen neuer Bautätigkeit im Bereich Wohnen und Gewerbe und der Bewahrung des durchaus vorhandenen baulichen Erbes.

*Veröffentlichung: Wehling, Hans-Werner (2014): Gelsenkirchen. Stadtentwicklung, Strukturwandel und Zukunftsperspektiven. Münster, Städte und Gemeinden in Westfalen, Band 14.*

Zahlreiche weitere Projekte in allen beteiligten Fakultäten befassen sich mit einem breiten Spektrum weiterer Themen, das von abfall-

range from questions of waste management and problems of the environmental impact of contaminated industrial sites via issues in urban water cycles, urban health, electric mobility and innovative traffic concepts to political, social, cultural, and technological aspects of urbanization in East Asia. The latter projects are located in the IN-EAST School of Advanced Studies, in which representatives of the main research area are centrally involved (see also the description in the section on the Institute of East Asian Studies in this research report).

### **International Cooperation**

The participating centres and researchers in “Urban Systems” cooperate with numerous universities and institutions nationally and internationally. These include, but are not limited to:



wirtschaftlichen Fragen und Problemen der Umweltbelastung kontaminierter Industrieflächen über Fragen des urbanen Wasserkreislaufs, Stadtgesundheit, Elektromobilität und innovative Verkehrskonzepte bis zu politischen, gesellschaftlichen, kulturellen und technologischen Aspekten der Urbanisierung in Ostasien reicht, die in der IN-EAST School of Advanced Studies behandelt werden, an der Vertreter des Profilschwerpunkts zentral beteiligt sind (s. die Darstellung des Projekts im Abschnitt zum Institut für Ostasienwissenschaften in diesem Forschungsbericht).

### Kooperationen und Internationales

National wie international kooperieren die am Profilschwerpunkt beteiligten Zentren und Wissenschaftler\*innen mit zahlreichen Universitäten und Institutionen. Dazu gehören (Auswahl)

- Arab Academy of Science, Technology and Maritime Transport (AASMT), Alexandria, Ägypten
- Bushehr University of Medical Sciences, Iran
- Center for Media and Health, Gouda, Niederlande
- ConRuhr New York, USA
- EBZ Business School Bochum
- Egypt Nanotechnology Centre (EGNC), Cairo University, Ägypten
- Fayoum University, Ägypten
- Federal University of Rio de Janeiro, Brasilien
- Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Dortmund
- Hochschule Ruhr West
- Indian Institute for Technology Madras, Indien
- Indian Institute of Science, Center for Infrastructure, Sustainable Transport and Urban Planning, Bangalore, Indien
- Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ), Duisburg
- Institut für Energie- und Umwelttechnik (IUTA), Duisburg
- Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung Berlin
- Institut Teknologi Bandung, Indonesien
- Arab Academy of Science, Technology and Maritime Transport (AASMT), Alexandria, Egypt
- Bushehr University of Medical Sciences, Iran
- Center for Media and Health, Gouda, Netherlands
- ConRuhr New York, USA
- EBZ Business School Bochum, Germany
- Egypt Nanotechnology Centre (EGNC), Cairo University, Egypt
- Fayoum University, Egypt
- Federal University of Rio de Janeiro, Brazil
- Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics (IML), Dortmund, Germany
- Hochschule Ruhr West, Germany
- Indian Institute for Technology Madras, India
- Indian Institute of Science, Center for Infrastructure, Sustainable Transport and Urban Planning, Bangalore, India
- Institute for Work, Skills and Training (IAQ), Duisburg, Germany
- Institute of Energy and Environmental Technology e. V. (IUTA), Duisburg, Germany
- Institute for Ecological Economy Research (IÖW), Berlin, Germany
- Institut Teknologi Bandung, Indonesia
- IWW Water Centre, Mülheim, Germany
- Jianzhu University Shenyang, China
- Jordan University for Science and Technology, Jordan
- Kenyatta University Nairobi, Kenya
- Koc University Istanbul, Turkey
- Institute for Advanced Study in the Humanities (KWI), Essen, Germany
- Middle East Technical University (METU), Ankara, Turkey
- Odessa National Maritime University (UNMU), Ukraine
- Qingdao Technological University, China
- Questor Centre Belfast, Northern Ireland
- Radboud University Nijmegen, Netherlands
- Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung (RISP), Essen, Germany
- Ruhr University Bochum, Germany
- SouthEast University (SEU) School of Architecture, Nanjing, China

- IWW Zentrum Wasser, Mülheim
- Jianzhu University Shenyang, China
- Jordan University for Science and Technology, Jordanien
- Kenyatta University Nairobi, Kenia
- Koc University Istanbul, Türkei
- Kulturwissenschaftliches Institut (KWI), Essen
- Middle East Technical University (METU), Ankara
- Odessa National Maritime University (UNMU), Ukraine
- Qingdao Technological University, China
- Questor Centre Belfast, Nordirland
- Radboud Universiteit Nijmegen, Niederlande
- Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung (RISP), Essen
- Ruhr-Universität Bochum
- SouthEast University (SEU) School of Architecture, Nanjing
- Stellenbosch University, Südafrika
- Technische Universität Dortmund
- Theodor Bilharz Research Institute, Giza, Ägypten
- Tongji University Shanghai, China
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasilien
- University Birzeit, Ramallah, Palestina
- University College London (UCL), Großbritannien
- University of Jordan, Amman, Jordanien
- University of Oregon, Portland Urban Architecture Research Laboratory, Portland, Oregon USA
- University of South Australia, School of Art, Architecture and Planning, Research Centre for Sustainable Design and Behavior, Adelaide, Australia
- University of Teheran, Iran
- University of Twente, Niederlande
- Wharton School, University of Pennsylvania, USA
- Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie
- Stellenbosch University, South Africa
- TU Dortmund University, Germany
- Theodor Bilharz Research Institute, Giza, Egypt
- Tongji University Shanghai, China
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil
- University Birzeit, Ramallah, Palestine
- University College London (UCL), Great Britain
- University of Jordan, Amman, Jordan
- University of Oregon, Portland Urban Architecture Research Laboratory, Portland, Oregon USA
- University of South Australia, School of Art, Architecture and Planning, Research Centre for Sustainable Design and Behaviour, Adelaide, Australia
- University of Teheran, Iran
- University of Twente, Niederlande
- Wharton School, University of Pennsylvania, USA
- Wuppertal Institut für Klima Umwelt Energie, Germany

#### **Selected Awards and Distinctions**

- Prof. Rainer Meckenstock, ERC Grant, 2015
- Prof. J. Alexander Schmidt: Member of DeTao Master Academy Shanghai/China, 2014
- Prof. Torsten Schmidt, Fresenius Prize of the Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh – German Chemical Society), 2013
- Prof. Reinhard Zellner, DECHEMA Medal, 2014

#### **Future Perspectives**

The concept of the “Resilience of Urban-Industrial Systems” is playing an increasingly important role in the work within the main research area and collaboration between the two centres, and it has been key to successful summer schools and colloquia (funded by the DAAD). The concept is currently also being incorporated in several Erasmus-plus projects. The main cooperation partners are countries in the Arab World. A further focal area has emerged from the recent grant application for a BMBF Junior Research Group on

#### **Ausgewählte Preise und Auszeichnungen**

- Prof. Rainer Meckenstock, ERC Grant, 2015
- Prof. J. Alexander Schmidt: Mitglied der DeTao Master Academy Shanghai/China, 2014

- Prof. Torsten Schmidt, Fresenius-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), 2013
- Prof. Reinhard Zellner, DECHEMA-Medaille, 2014

### Zukunftsperspektiven

Für die Arbeit im Profilschwerpunkt und insbesondere für die Zusammenarbeit der beiden Zentren spielt der Oberbegriff der „Resilienz urban-industrieller Systeme“ eine zunehmend bedeutende Rolle, etwa in bereits erfolgreich veranstalteten Summer Schools und Kolloquien (Förderung durch den DAAD); das Thema wird gegenwärtig auch in mehreren Erasmus-plus-Projekten gemeinsam verankert. Hauptkooperationspartner sind Länder der arabischen Welt. Ein weiterer Schwerpunkt ergibt sich aus der kürzlich beantragten BMBF-Nachwuchsgruppe zu „Urban Supply Systems Under Climate Change“. Dabei spielt die internationale Kooperation mit den Zielländer-Regionen Südkaukasus, Ostafrika, Nordafrika, Mittlerer Osten und Südamerika mit ihren urbanen Zentren eine herausgehobene Rolle.

Bereits seit mehreren Jahren werden zahlreiche Projekte im Bereich der Stadt- und Metropolenforschung gemeinsam mit Arbeitsgruppen der UA-Ruhr-Partner-Universitäten TU Dortmund und Ruhr-Universität Bochum bearbeitet. Ziel laufender Aktivitäten ist daher der Aufbau eines universitätsübergreifenden UA Ruhr Kompetenzfelds „Metropolenforschung“, das die an allen drei Universitäten vorhandenen und weitgehend komplementären Kompetenzen zur Einrichtung eines international sichtbaren Zentrums für Metropolenforschung über unterschiedliche Fakultäten hinweg bündeln wird. Ausgehend von zentralen gesellschaftlichen Leitfragen soll das Innovationspotential einer gesellschaftsrelevanten Forschung erschlossen werden, die sich gerade an den Schnittstellen der Disziplinen positioniert. Schnittstellenthemen, die vorhandene disziplinäre Stärken der Partner für eine Profilierung nutzen und zugleich Synergien durch interdisziplinäre Kooperation eröffnen, sind zum Beispiel „Migra-

“Urban Supply Systems under Climate Change“, where international cooperation with the target regions in the Southern Caucasus, East Africa, Northern Africa, the Middle East, and South America and their urban centres plays a prominent role.

For several years now, there have been numerous collaborations with teams at the UA Ruhr partner universities TU Dortmund University and Ruhr University Bochum on projects in urban and metropolitan research. The ongoing activities are aimed at establishing metropolitan research as an area of expertise at the UA Ruhr that pools the largely complementary competencies at the three universities across different disciplinary cultures. Central societal questions are to provide the impetus to explore the innovative potential of socially relevant research precisely at the intersections between different disciplines. Research topics which make use of the partners’ existing disciplinary strengths while also creating synergy effects from interdisciplinary cooperation include “Migration, Demographic Change, and Urban Development”, “Fragmentation of Social Space”, “Pluralism and Integration in Urban Society”, “Urban Infrastructures”, “Climate Change and the Energy Transition”, “Environment, Ecosystem Services, and Biodiversity”, “City and Health”, “Knowledge-based Metropolitan Development”, “Security and Resilience”, or “Perception and Identity”.

Cross-sectional topics that are relevant to all the fields are “Governance, Management, and Participation” and “Theories and Methods of Inter- and Transdisciplinary Metropolitan Research”. The Ruhr region is not only the location of these efforts; in its capacity as a globally unique polycentric metropolitan region, it also features alongside other urban regions around the world as the object of study in numerous projects and as such is an ideal laboratory, right on the universities’ doorstep, for many areas of research.





tion, demographischer Wandel und Stadtentwicklung“, „Sozialräumliche Fragmentierung“, „Pluralität und Integration in der Stadtgesellschaft“, „Urbane Infrastrukturen“, „Klimawandel und Energiewende“, „Umwelt, Ecosystem Services und Biodiversität“, „Stadt und Gesundheit“, „Wissensbasierte Metropolenentwicklung“, „Sicherheit und Resilienz“ oder „Wahrnehmung und Identität“. Als Querschnittsthemen sind „Governance, Steuerung, Teilhabe“ sowie „Theorien und Methoden der inter- und transdisziplinären Metropolenforschung“ in allen Themenfeldern relevant. Dabei ist das Ruhrgebiet nicht nur Standort, sondern als einzigartige polyzentrische Metropolregion neben zahlreichen anderen urbanen Regionen in aller Welt auch Gegenstand zahlreicher Projekte und somit in vielen Bereichen ideales Forschungslabor „vor der Haustür“.

## Kontakt

### Contact

Urbane Systeme  
Urban Systems

#### Prof. Dr. Jens Martin Gurr

Sprecher [Speaker](#)  
Institut für Anglophone Studien  
[Department of Anglophone Studies](#)

☎ +49 201 183 3427  
@ [jens.gurr@uni-due.de](mailto:jens.gurr@uni-due.de)

#### Prof. Dr. J. Alexander Schmidt

Sprecher [Speaker](#)  
Institut für Stadtplanung und Städtebau  
[Institute of City Planning and Urban Design](#)

☎ +49 201 183 2799  
@ [alexander.schmidt@uni-due.de](mailto:alexander.schmidt@uni-due.de)

#### Dr. Michael Eisinger

Geschäftsführer Zentrum für  
Wasser- und Umweltforschung  
[Managing Director, Centre for  
Water and Environmental Research](#)

☎ +49 201 183 3890  
@ [zwu@uni-due.de](mailto:zwu@uni-due.de)



#### Klaus Krumme

Geschäftsführer Zentrum für  
Logistik und Verkehr  
[Managing Director, Centre for  
Logistics and Traffic](#)

☎ +49 203 379 2619  
@ [zlv@uni-due.de](mailto:zlv@uni-due.de)



#### Dr. Elke Hochmuth

Koordination „ARUS – Advanced Research in Urban Systems“ und  
Masterstudiengänge „Sustainable Urban Technologies“ und „Urbane  
Kultur, Gesellschaft und Raum“

[Coordination of “ARUS – Advanced Research in Urban  
Systems” and of the “Sustainable Urban Technologies” and  
“Urban Culture, Society and Space” master’s programmes](#)

☎ +49 201 183 2595  
@ [elke.hochmuth@uni-due.de](mailto:elke.hochmuth@uni-due.de)

[www.uni-due.de/urbane-systeme/](http://www.uni-due.de/urbane-systeme/)  
[www.uni-due.de/zlv](http://www.uni-due.de/zlv)  
[www.uni-due.de/zwu](http://www.uni-due.de/zwu)



## Wandel von Gegenwartsgesellschaften

### Transformation of Contemporary Societies

Der Wandel von Gegenwartsgesellschaften ist ganz wesentlich eine Reaktion auf weltweite Phänomene der Entgrenzung, d.h. von verschiedenen kulturellen, sozialen und politischen Prozessen, die zur Verschiebung, Neusetzung oder Aufhebung nationaler Grenzen führen. Ziel des Profilschwerpunktes „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ ist es, Analysen zu Phänomenen der sozialen und politischen Ordnungsbildung in entgrenzten Verhältnissen i) in unterschiedlichen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens, ii) aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Perspektiven und iii) in unterschiedlichen Weltregionen und international vergleichend durchzuführen sowie die Methoden der Erforschung solcher Phänomene für eine Disziplinen übergreifende Arbeit fruchtbar zu machen.

**The transformation of contemporary societies is essentially a reaction to worldwide phenomena associated with the dissolution of borders, or the various cultural, social and political processes that cause national borders to shift, be redrawn or removed all together. In the main research area “Transformation of Contemporary Societies”, the aim is to analyze phenomena of building social and political order under borderless conditions in different areas of society, from different social perspectives, and in different regions of the world. Work is conducted on an internationally comparative basis employing effective methods for constructive cross-disciplinary research.**



Im Januar 2014 hat der Profilschwerpunkt eine wichtige organisatorische Weichenstellung vorgenommen, indem er sich auf Basis individueller Mitgliedschaften neu konstituierte. Während zuvor Institute und Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen Vertreter\*innen in den Profilschwerpunkt und seinen Forschungsrat entsandten, sind in den letzten beiden Jahren über 113 promovierte Wissenschaftler\*innen der UDE individuelle Mitglieder im Profilschwerpunkt geworden. Forscher\*innen aus fünf Fakultäten (Fakultät für Bildungswissenschaften, Fakultät für Geisteswissenschaften, Fakultät für Gesellschaftswissenschaften, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Mercator School of Management/Fakultät für Betriebswirtschaftslehre), sieben Zentralen Wissenschaftlichen Einrichtungen und vier An-Instituten der UDE sind derzeit in rund 30 Projekten am Profilschwerpunkt beteiligt.

Der Profilschwerpunkt hat durch seine Förderung vor allem die Ausarbeitung kooperativer Forschungsprojekte von der Idee in Themenentwicklungsworkshops bis zur Antrags- oder Publikationsreife unterstützt und verfolgt damit drei Ziele:

- Initiierung und Unterstützung von größeren Forschungsverbänden
- interdisziplinärer Austausch zwischen Wissenschaftler\*innen beteiligter Disziplinen und Fakultäten
- Unterstützung von Nachwuchswissenschaftler\*innen zur Entwicklung eines eigenen Forschungsprofils.

## Forschung

Ein Großteil der Forschung unter dem Dach des Profilschwerpunktes lässt sich in folgende drei Themenbereiche zusammenfassen.

### *Transnationale Arbeitsmärkte als Teile einer sozialen und politischen Ordnungsbildung in einer zunehmend entgrenzten Welt*

Nationalstaaten besitzen zunehmend Arbeitsmärkte, deren Grenzen nicht mehr mit ihren eigenen übereinstimmen. Damit wird Arbeit in sich verändernden Kontexten erbracht, die neue Herausforderungen für die Akteure auf dem Ar-

In January 2014, the main research area made an important organizational change by introducing individual membership as its basis. Previously, institutes and central scientific facilities delegated representatives to the main research area and its research committee; over the past two years, over 110 postdoctoral scientists and academics from the UDE have become individual members of the main research area. Researchers from five faculties (Educational Sciences, Humanities, Social Sciences, Business Administration and Economics, Mercator School of Management/Faculty of Business Administration), seven central scientific facilities and four affiliated institutes of the UDE are currently participating in 30 projects within this main research area.

The main research area has been particularly engaged in developing cooperative research projects from the initial idea stage in theme workshops to proposal or publication maturity. In doing so it is committed to:

- Initiating and supporting larger-scale research consortiums
- Facilitating interdisciplinary exchange between academics and researchers in the participating disciplines and faculties
- Supporting and promoting young researchers in developing their own research profile.

## Research

The majority of work taking place in the main research area falls into the following three categories.

### *Transnational labour markets in the context of building social and political order in an increasingly borderless world*

Nation states increasingly have labour markets with borders that no longer correspond to their own. Labour is consequently taking place in changing contexts, which is creating new challenges for participants in the labour market as well as for governments, trade unions and employers' associations. How can labour be organized under such circumstances? How is work perceived? And what is the basis of "good work"?



beitsmarkt, aber auch für Regierungen, Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände kreiert. Wie kann Arbeit unter solchen Umständen organisiert werden? Wie wird Arbeit wahrgenommen? Was sind die Bedingungen „guter Arbeit“?

Ausgehend von den bereits durch einen DFG-Paketantrag geförderten Einzelanträgen zum Thema „Grenzüberschreitende Arbeitsmärkte“ von Prof. Ingo Schulz-Schaeffer („Techniken und Praktiken der Zusammenarbeit in transnationalen Projekten der Softwareentwicklung“), Prof. Karen Shire („Grenzüberschreitende Arbeitnehmerüberlassung“) Prof. Petra Stein („Modellierung von dyadischen Entscheidungsprozessen räumlicher Mobilität und ihren Konsequenzen“) und Prof. Thomas Haipeter („Interessenvertretung in nationalen und transnationalen Handlungsräumen: Unternehmensrestrukturierung und das Problem der Interessenartikulation“) findet derzeit eine weitere Ausarbeitung dieses Projektclusters unter dem Dach des Profilschwerpunktes statt. Im Mittelpunkt steht weiterhin die Frage nach den institutionellen Einflüssen auf die Transnationalisierung von Arbeit, sei es als grenzüberschreitende Mobilität von Arbeitskräften, Transnationalisierung von Produktionsstandorten und Arbeitsstätten oder transnationale Mobilität von Arbeitstätigkeiten.

Dr. Birgit Apitzsch (Institut für Soziologie) untersucht in dem durch MERCUR geförderten Projekt gemeinsam mit Kolleg\*innen der Technischen Universität Dortmund (TU Dortmund) unter dem Titel „Kollektive Individualisierung – individuelle Kollektivierung?“ branchenvergleichend die Aushandlung von Arbeitsbedingungen im Bereich der hochqualifizierten Solo-Selbstständigen sowie die Rolle und den Einfluss unterschiedlicher Akteure auf der intermediären Ebene (zum Beispiel Agenturen, Berufsverbände, Gewerkschaften).

#### ***Politische und soziale Steuerung (Governance) innerhalb und über nationale Grenzen hinweg***

Governance bezeichnet allgemein die Steuerung komplexer Organisationen, insbesondere von staatlichen Strukturen. Globale Governance ist

Further research is to be conducted within the main research area on a project cluster in which a number of individual projects are already receiving funding as part of a DFG package proposal on the theme of “Cross-Border Labour Markets”. The existing projects are by Prof. Ingo Schulz-Schaeffer (“Techniques and Practices of Transnational Cooperation within the Software Engineering Sector”), Prof. Karen Shire (“Cross-Border Temporary Staffing”), Prof. Petra Stein (“Modelling of dyadic decision-making processes of spatial mobility and its consequences”) and Prof. Thomas Haipeter (“Interest Representation on National and Transnational Levels of Action: Restructuring of Companies and the Problem of Articulation”). The question central to these projects and forthcoming work in this area concerns institutional influences on the transnationalization of labour, whether it takes the form of cross-border workforce mobility, the transnationalization of production sites and workplaces, or transnational work activities.

Dr. Birgit Apitzsch (Institute of Sociology) is working with colleagues from the Technical University Dortmund (TU Dortmund) within a MERCUR-funded project on “Collective Individualization – Individual Collectivization”, in which they explore and compare negotiation of working conditions across industry among highly qualified sole traders and the role and influence of different intermediaries (e.g. agencies, professional associations, trade unions).

#### ***Political and social governance within and beyond national borders***

Governance in general describes how complex organizations and especially state structures are managed. Global governance is the management of structural allocation mechanisms between states or by individual states that account for the entire world or a large part of it. Transnational governance goes beyond global governance and refers to governance beyond the boundaries of the national state, also on a small scale. What forms of efficient governance are possible between the differing priorities of nation states

die Steuerung von strukturellen Allokationsmechanismen zwischen Staaten oder durch einzelne Staaten, welche die ganze Welt oder einen Großteil der Welt umfassen. Transnationale Governance ist der globalen Governance übergeordnet und bezeichnet die Grenzen des Nationalstaates überschreitende Steuerung, auch im Kleinen. Welche Formen effizienter Steuerung im Spannungsfeld zwischen Nationalstaaten und Globalisierung sind möglich? Was sind die ordnungsbildenden Strukturen, auf denen aufbauend Governance (noch) stattfinden kann? Welchen Spielraum haben gesellschaftliche und wirtschaftliche Akteure in den „neuen“ Steuerungsstrukturen? Die folgenden Projekte versuchen, diese Fragen aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten:

PD Dr. Daniel Lambach (Institut für Politikwissenschaft) konnte bei der DFG erfolgreich sein Projekt „Gewaltloser Widerstand und demokratische Konsolidierung“ einwerben. Er untersucht, ob gewaltloser Widerstand gegen autoritäre Regime in den letzten Jahren neue öffentliche und wissenschaftliche Aufmerksamkeit erfahren hat. Bestätigen aktuelle Studien die Wirksamkeit dieser Strategie zur Herbeiführung politischen Wandels, so wurde bislang noch nicht untersucht, welche langfristigen Auswirkungen gewaltloser Widerstand für die Konsolidierung einer Demokratie hat.

Mitglieder des Profilschwerpunktes aus dem Themenbereich globale und transnationale Governance waren in 2014/2015 auch im Bereich der MERCUR-Förderung erfolgreich. Gefördert wird ein Kooperationsprojekt von Dr. Cornelia Ulbert (Institut für Entwicklung und Frieden, INEF) mit der Ruhr-Universität Bochum unter dem Titel „Politische Autorität und transnationale Governance-Arrangements: Regulierung durch staatliche und private Arbeits-, Sozial- und Umweltstandards in der asiatischen Textil- und Bekleidungsindustrie“. Ziel der Kooperation ist es, eine Bestandsaufnahme von Governance-Arrangements und auf „privater Autorität“ beruhender Standards vorzunehmen, die fehlende Rechtsnormen im Bereich des Arbeits-, Sozial- und Umweltschutzes ausnutzen oder diese ersetzen sowie die Analyse des Zusammenspiels staatlicher und privater Normsetzung.



*Sprecher/Spokesman: Prof. Dr. Achim Goerres*

and globalization? What are the structures in building order that allow governance to (still) take place? And what room for manoeuvre do social and economic actors have in the “new” governance structures? The projects outlined below attempt to elucidate these questions from diverse perspectives.

PD Dr. Daniel Lambach (Institute of Political Science) submitted a successful proposal to the DFG for his project “Nonviolent Resistance and Democratic Consolidation”. In the project, he explores the renewed public and academic interest of recent years in non-violent resistance to authoritarian regimes. While current studies confirm the effectiveness of this strategy in achieving political change, the long-term effects of non-violent resistance on the consolidation of a democracy have not yet been investigated.



Prof. Andreas Blätte (Institut für Politikwissenschaft) arbeitet derzeit mit Kolleg\*innen der RUB an einem gemeinsamen MERCUR-Projekt unter dem Titel „Arenen der politischen Interessenvermittlung in Deutschland“. In diesem Projekt wird, ebenso wie in seinem Projekt „Plenarprotokolle als öffentliche Sprachressource der Demokratie“ (gefördert vom BMBF im CLARIN-D-Verbund), ein von ihm und seinem Team entwickelter Textkorpus aus einer Vielzahl Plenardebatten sowie die zur Auswertung notwendige technische und methodische Infrastruktur namens PolMine genutzt.

#### ***Die Transformation von Risiko und Wohlfahrt in ständig sich verändernden Kontexten***

Die Wohlfahrt von Menschen und Gesellschaften ist neuen Herausforderungen ausgesetzt, die durch globale Veränderungen wie Deindustrialisierung, Tertiärisierung, demographischen Wandel, Klimawandel und politische Veränderungen ins Rollen gebracht werden. Dabei ändern sich die Risikostrukturen für individuelle, wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Akteure. Wie gehen diese Akteure mit den neuen Herausforderungen um? Was bedingt die unterschiedlichen Kristallisationen von Risiken und Wohlfahrt für verschiedene Akteure? Wie entwickelt sich der Komplexitätsgrad von Risiken und darauffolgenden Konsequenzen für Individuen und kollektive Akteure?

Entstanden aus dem durch den Profilschwerpunkt finanzierten Themenentwicklungswerkshop „Versicherung und Absicherung persönlicher Risiken: das Zusammenspiel von Individuen, der Familie, des Marktes, gesellschaftlicher Gruppen und des Staates in verschiedenen Regionen und Epochen“, konnte ein erster Drittmittelerfolg verzeichnet werden. Im bei der Funk-Stiftung eingeworbenen Projekt „The Management and Perceptions of Big Risks“ wird aus den unterschiedlichen Perspektiven der empirischen Politikwissenschaft (Prof. Achim Goerres), der Finanzmathematik (Prof. Rüdiger Kiesel) und der praktischen Philosophie (Prof. Andreas Niederberger), untersucht, wie Öffentlichkeit und Entscheidungs-

Members of the main research area working in global and transnational governance also succeeded in gaining the support of MERCUR in 2104/2015. It is funding a cooperation project by Dr. Cornelia Ulbert (Institute for Development and Peace, INEF) with the Ruhr University Bochum (RUB) under the title of “Political authority and transnational governance arrangements: Regulation through public and private labor, social and environmental standards in the Asian textile and garment industry”. The object of their collaboration is to survey governance arrangements and standards based on “private authority” that either exploit the absence of legal norms regulating labour, social and environmental protection or are a substitute for them, and to analyze the interaction between norm-setting at public and private level.

Prof. Andreas Blätte (Institute of Political Science) is currently working with colleagues from the RUB on a joint MERCUR project investigating arenas of political interest representation in Germany (“Arenen der politischen Interessenvermittlung in Deutschland”). In both this project and his project “Plenary Protocols as public language resource of democracy”, which is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) as part of the CLARIN-D consortium, a text corpus compiled by Prof. Blätte and his team from numerous plenary debates is used, with the PolMine Plenary Protocol Corpus providing the necessary technical and methodological infrastructure for analysis.

#### ***Transformation of risk and welfare in constantly changing contexts***

Processes of global change, such as deindustrialization, tertiarization, demographic, climate and political change, create new challenges for the welfare of people and societies. With them they bring changes in the risk structures for individual, economic, social and political actors. How do these actors deal with the new challenges? What influences the differing development of risk and welfare for different actors? And how do the degree of complexity of risks and the consequences

träger\*innen im 21. Jahrhundert mit „Big Risks“ wie Klimawandel, demographischem Wandel und Staatsschulden umgehen.

### **Weitere Aktivitäten**

Das erfolgreich bei der DFG eingeworbene Forschungsprojekt „Forumdiskussionen im Internet als qualitatives Forschungsinstrument“ von Prof. Carsten Ullrich und Dr. Daniela Schiek (Institut für Soziale Arbeit und Sozialpolitik) befasst sich mit der Frage, welche methodischen Möglichkeiten Gruppendiskussionen in Webforen der qualitativen Sozialforschung eröffnen. Dazu werden unterschiedliche Formen von Forumdiskussion (Gruppendiskussionen in Webforen) in einem experimentellen Design hinsichtlich ihrer methodischen Bedeutung systematisch untersucht und verglichen.

Auch Prof. Andreas Niederberger (Philosophie) und Prof. Volker Michael Heins (Kulturwissenschaftliches Institut Essen) konnten sich bei der Einwerbung von MERCUR-Fördermitteln durchsetzen und ihr Projekt „Ethik der Immigration“ erfolgreich einwerben. Sie versuchen, gemeinsam mit Kollegen der TU Dortmund und der RUB, ein präziseres Verständnis des Rechts auf internationale Bewegungsfreiheit zu entwickeln. Dazu untersuchen sie, ob verschiedene Migrationsgründe das Recht auf Zuwanderung stärken oder eingrenzen, welche Ansprüche bzw. Pflichten sich aus den Zuwanderungsmotiven ableiten lassen und inwieweit es moralisch zulässig ist, Einwanderer auszuschließen.

Prof. Benjamin Scheller (Historisches Institut) untersucht gemeinsam mit Prof. Frank Becker (Historisches Institut), Prof. Barbara Buchenau (Department of Anglophone Studies), Prof. Gabriele Genge (Institut für Kunst und Kunstwissenschaft) und Prof. Patricia Plummer (Department of Anglophone Studies) im MERCUR-Projekt „Ambiguität und gesellschaftliche Ordnung“, wie grundsätzliche Ergebnisse zu den Bedingungen der Möglichkeit von Ambiguitätstoleranz zu erzielen sind. Dieses interdisziplinäre Projekt von Geschichtswissenschaft, Literaturwissenschaft, Kulturwissenschaft und Kunstwis-



*Geschäftsführerin / Managing Director: Dr. Maike Müller*

thereof develop for individuals and collective actors?

The theme development workshop funded by the main research area on “Insuring and protecting against personal risks: interaction between individuals, family, the market, social groups and the state in different regions and eras” has already produced its first external funding success in this area. “The Management and Perceptions of Big Risks” is a project funded by the Funk-Stiftung in which the different perspectives of empirical political science (Prof. Achim Goerres), financial mathematics (Prof. Rüdiger Kiesel) and practical philosophy (Prof. Andreas Niederberger) are applied in exploring how decision-makers and the public in the 21<sup>st</sup> century deal with big risks like climate or demographic change and state deficits.



senschaft vereint damit komplementäre Perspektiven auf kulturelle Ambiguität und ihre Bewältigung.

#### ***Wissenschaftlicher Nachwuchs und Promotionsprogramme***

Durch die interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Mediale Diskursivierungen von Arbeit“ konnte unter der Leitung von Prof. Christoph Bieber (Institut für Politikwissenschaft), Dr. Thomas Ernst (Institut für Germanistik), Prof. Rolf Parr (Institut für Germanistik) und weiteren Kolleg\*innen der UDE, erfolgreich ein von der Hans-Böckler-Stiftung gefördertes Promotionskolleg eingeworben werden. Im Zentrum des Kollegs steht die Frage, wie Wissen über Arbeit aus verschiedenen Spezialdiskursen in Medien wie Film, Fernsehen, Presse, Radio, digitalen Medien, Literatur, Theater und Musik aufgenommen, weiterverarbeitet und zu immer wieder neuen komplexen Gegenständen ‚Arbeit‘ zusammengeführt wird.

Wie kann Kontingenz durch Handeln bewältigt werden, und wie denken Menschen über das Verhältnis zwischen gegenwärtigem Denken und Handeln und ihrer unsicheren (oder auch sicher geglaubten) Zukunft? Mit der historischen Dimension dieser höchst aktuellen Fragen beschäftigen sich die Historiker um Prof. Stefan Brakensiek und Prof. Benjamin Scheller an der UDE im DFG-Graduiertenkolleg „Vorsorge, Voraussicht und Vorhersage: Kontingenzbewältigung durch Zukunftshandeln“. Die beteiligten Historiker\*innen hinterfragen und erweitern damit theoretische Überlegungen, die von einem prinzipiell neuen Verhältnis zur Kontingenz als einem der Charakteristika der Moderne ausgehen.

Gleich zwei Programme zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses lassen sich am Institut für Ostasienwissenschaften (IN-EAST) verorten. Die vom BMBF geförderte „IN-EAST School of Advanced Studies“ analysiert die fortschreitende technische Innovation Ostasiens, insbesondere mit Blick auf die Unterstützung und Annahme durch die Gesellschaft. Die Forschungsprojekte der IN-EAST School of Advanced Studies

#### ***Other Activities***

Prof. Carsten Ullrich and Dr. Daniela Schiek (Institute of Social Work and Social Policy) were successful in acquiring DFG funding for the “Online focus groups via message boards as qualitative inquiry” project, which explores the methodological possibilities of using focus groups in web forums for social research purposes. In their study, they apply an experimental design in investigating and comparing various forms of forum discussion (focus groups in web forums) with regard to their methodological relevance.

Prof. Andreas Niederberger (Philosophy) and Prof. Volker Michael Heins (Institute for Advanced Study in the Humanities Essen) successfully gained MERCUR funding for their project “Ethics of immigration”. Working with colleagues from TU Dortmund University and the RUB, they are attempting to develop a more precise understanding of the right to the international freedom of movement. They are examining whether different reasons for migration reinforce or limit the right of immigration, what demands and obligations can be derived from the motives behind immigration, and to what extent it is morally acceptable to exclude migrants.

Prof. Benjamin Scheller (Historical Institute) is working with Prof. Frank Becker (Historical Institute), Prof. Barbara Buchenau (Department of Anglophone Studies), Prof. Gabriele Genge (Institute of Art and Art History) and Prof. Patricia Plummer (Department of Anglophone Studies) in the MERCUR project “Ambiguity and social order” to investigate ambiguity and the possible conditions for tolerance towards it. The interdisciplinary project between history, literature, cultural science and art history thus brings together complementary perspectives on and approaches to cultural ambiguity.

#### ***Early Career Research and Doctoral Programmes***

A doctoral research programme funded by the Hans Böckler Foundation was awarded to the UDE through the interdisciplinary research group “Media Representations of Work” (“Mediale Diskursivierungen von Arbeit”), which is led by



## Wissenschaftler\*innen

### Researchers

- Dr. Birgit Apitzsch
- Dr. Patrizia Aurich-Beerheide
- Dr. Rainer Baumann
- Prof. Dr. Frank Becker
- Dr. Joscha Beckmann
- Prof. Dr. Ansgar Belke
- Prof. Dr. Ulrike Berendt
- Prof. Dr. Christoph Bieber
- Prof. Dr. Andreas Blätte
- Dr. Markus Böckenförde
- Prof. Dr. Gregor Bongaerts
- Jun.-Prof. Dr. Ute K. Boonen
- Prof. Dr. Stefan Brakensiek
- Prof. Dr. Helmut Bremer
- Prof. Dr. Jeannette Brosig-Koch
- PD Dr. Martin Brussig
- Prof. Dr. Barbara Buchenau
- Prof. Dr. Anne Busch-Heizmann
- Prof. Dr. Flemming Christiansen
- Prof. Dr. Hermann Cölfen
- Prof. Dr. Florian Coulmas
- Dr. Robert Czudaj
- Jun. Prof. Dr. Shuanping Dai
- Prof. Dr. Tobias Debiel
- Prof. Dr. Nicolai Dose
- Dr. Patrick Eiden-Offe
- Dr. Thomas Ernst
- Prof. Dr. Ralf-Peter Fuchs
- Dr. Frank Gadinger
- Prof. Dr. Gabriele Genge
- Prof. Dr. Achim Goerres
- Prof. Dr. Inga Gryl
- Prof. em. Dr. Dieter Grunow
- Dr. Derya Gür-Şeker
- Prof. Dr. Thomas Haipeter
- Prof. Dr. Oliver Hallich
- Dr. Brigitte Hamm
- Prof. Dr. Christof Hartmann
- Prof. em. Dr. Thomas Heberer
- Dr. Ray Hebestreit
- Dr. Timo Heinrich
- Prof. Dr. Volker Heins
- PD Dr. Claudia Hiepel
- Prof. Dr. Dirk Hofäcker
- Dr. Miguel Holtje
- Dr. Heiko Hoßfeld
- Dr. Momoyo Hüstebeck
- Prof. Dr. Wolfgang Imo
- apl. Prof. Friedrich Jäger
- Dr. Andreas Jansen
- Dr. Maren A. Jochimsen
- Prof. Dr. Martin Karlsson
- Prof. Dr. Michael Kaeding
- Prof. Dr. Fabian Kessl
- Prof. Dr. Rüdiger Kiesel
- Prof. Dr. Ute Klammer
- Prof. Dr. Matthias Knuth
- Dr. Karola Köhling
- Prof. Dr. Kader Konuk
- Prof. Dr. Karl-Rudolf Korte
- Dr. Janet Kursawe
- PD Dr. Daniel Lambach
- Prof. Dr. Jens Loenhoff
- Dr. Kerstin Lukner
- Dr. Rumin Luo
- Prof. Dr. Renate Martinsen
- Dr. Dietmar Meinel
- Dr. Martin Meister
- Prof. Dr. Ralf Miggelbrink
- Prof. Dr. Marcel Nieden
- Prof. Dr. Andreas Niederberger
- Prof. Dr. Rolf Parr
- Prof. Dr. Werner Pascha
- Jun. Prof. Dr. Marie Paul
- Dr. Glaucia Peres da Silva
- Prof. Dr. Nicolle Pfaff
- Prof. Dr. Susanne Pickel
- Prof. Dr. Karola Pitsch
- Prof. Dr. Patricia Plummer
- Prof. Dr. Sigrid Quack
- Prof. Dr. Josef Raab
- Prof. Dr. Jo Reichertz
- Prof. Dr. Carolin Rotter
- Prof. Dr. Neil Roughley
- Prof. Dr. Benjamin Scheller
- Dr. Daniela Schiek
- Dr. Sebastian Schinkel
- Dr. Corinna Schlicht
- Dr. Christian Schmidt
- Prof. Dr. Ute Schmiel
- Prof. Dr. Ute Schneider
- Dr. Korinna Schönhärl
- Dr. Oliver Schwarz
- Prof. Dr. Karen Shire
- Prof. Dr. Wolfgang Stark
- Prof. Dr. Petra Stein
- Prof. Dr. Anja Steinbach
- Prof. Dr. Gisela Steins
- PD Dr. Sybille Stöbe-Blossey
- Prof. Dr. Markus Taube
- Dr. Jana Trumann
- Dr. Cornelia Ulbert
- Prof. Dr. Carsten Ullrich
- Prof. Dr. Haci-Halil Uslucan
- Dr. Raphael van Riel
- Prof. Dr. Anja Weiß
- Dr. Kristina Weissenbach
- Dr. Karsten Witt
- Prof. Dr. Folkart Wittekind
- Prof. Dr. Evelyn Ziegler

gehen dabei von der Grundannahme aus, dass Innovationen nicht allein technologischer Natur sind, sondern dass sie in ihrer Entstehung und Verbreitung von ihrer Einbettung in Institutionen

Prof. Christoph Bieber (Institute of Political Science) with Dr. Thomas Ernst (Institute of German Studies), Prof. Rolf Parr (Institute of German Studies) and other colleagues from the



abhängen. Auf dieser Grundlage werden die Besonderheiten von Innovationsprozessen in Ostasien analysiert und verglichen. Bereits in der zweiten Förderphase befindet sich das am IN-EAST angesiedelte DFG-Graduiertenkolleg 1613 „Risk and East Asia“. Die verschiedenen Promotionsprojekte der beteiligten Mitarbeiter\*innen lassen sich den vier großen Prozessen gegenwärtiger sozialer Transformation – Marktisierung, Individualisierung, Dezentralisierung und Transnationalisierung – zuordnen und erlauben Rückschlüsse auf Universalität und Spezifität des Institutionenwandels in Ostasien.

University. Research in the doctoral group centres on the representation of work in various kinds of special discourse in the media, including film, tv, press, radio, digital, literature, theatre and music, and how knowledge imparted in this process is received, processed and brought together to create other new and complex work. A theme development workshop funded by the main research area was held on 2 and 3 March 2015, specifically targeting young researchers wishing to work in this field.

What action can be taken to manage contingency, and what do people think about how



Mit der Legitimitätspraxis in Gesellschaft und Regieren haben sich – gefördert durch den Profilschwerpunkt „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ – über zwei Jahre hinweg Nachwuchswissenschaftler\*innen mehrerer Disziplinen in der Kolloquiumsreihe „Herausforderung Legitimität. Gesellschaft und Regieren unter veränderten Bedingungen“ befasst. Der daraus erwachsene referierte Konzeptband „Legitimitätspraxis. Politikwissenschaftliche und soziologische Perspektiven“, herausgegeben von Dr. Matthias Lemke, Dr. Oliver Schwarz, Dr. Toralf Stark, und Dr. Kristina Weissenbach ist im Sommer 2015 im Springer VS Verlag erschienen. Der Band bildet die Komplexität und Vielschichtigkeit des Begriffs der Legitimität und des interdisziplinären Austauschs darüber im Rahmen der Kolloquiumsreihe ab. Er liefert einen Einblick in das facettenreiche Gespräch zwischen Legitimitätsanalysen unterschiedlicher Disziplinen, Kontexte, Gegenstände, Forschungslogik und methodologischer Zugänge. Die Beiträge fokussieren Fragen nach der diskursiven Konstituierung von Legitimität ebenso wie Fragen nach komplexen Legitimationsprozessen in gesellschaftlichen und politischen Strukturen. Zudem kommen vielfältige Interaktionen politischer Organisationen, institutionalisierter Regelsysteme und individueller Akteur\*innen in den Blick.

### Preise und Auszeichnungen

- Prof. Ansgar Belke
  - 11. Platz von 3600 Forscher\*innen im Handelsblatt VWL-Ranking (2015) aufgrund der aktuellen Forschungsleistung
  - gewählt zum Präsidenten der „European and Economics and Finance Society“ (2015)
- Dr. Patrick Eiden-Offe, Fellow am Kulturwissenschaftlichen Kolleg Konstanz (Oktober 2014–März 2015)
- Prof. Thomas Heberer
  - Berufen in den Sachverständigenkreis „Hochschulbildung und Berufsbildung/ Geistes- und Sozialwissenschaften“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (2014)

present thought and action relate to their uncertain (or supposedly certain) future? The historical dimension of these extremely topical questions is the subject of a group of historians led by Prof. Stefan Brakensiek and Prof. Benjamin Scheller at the UDE. In the DFG Research Training Group “Precaution, prevision, prediction: managing contingency”, the historians challenge and expand theoretical thinking based on a fundamentally different approach to contingency as one of the characteristics of the modern age.

Two programmes to support early career researchers are running at the Institute of East Asian Studies (IN-EAST). The BMBF-funded “IN-EAST School of Advanced Studies” analyzes the ongoing process of technical innovation in East Asia, with a particular focus on its support and acceptance in society. The research projects of the IN-EAST School of Advanced Studies begin from the basic assumption that innovations are not purely technological and must be embedded in certain institutions if they are to evolve and spread. Taking this as their basis, the researchers analyze and compare the peculiarities of innovation processes in East Asia. Another project hosted by IN-EAST and already in its second funding period is the DFG Research Training Group 1613 “Risk and East Asia”. The various doctoral projects of the participating members correspond to the four major processes of current social transformation – marketization, individualization, decentralization, and transnationalization – and make it possible to draw conclusions as to the universality and specificity of institutional change in East Asia.

Early career researchers from several disciplines and funded by the “Transformation of Contemporary Societies” main research area have been working for over two years on the practice of legitimacy in society and governance in a colloquium series titled “Herausforderung Legitimität. Gesellschaft und Regieren unter veränderten Bedingungen”. The resulting peer-reviewed collection of papers, “Legitimitätspraxis. Politikwissenschaftliche und soziologische Perspektiven”, edited by Dr. Matthias Lemke, Dr. Oliver Schwarz, Dr. Toralf Stark and Dr. Kristina

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

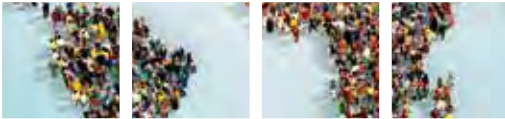
- Apitzsch, B., K. Shire, H. Steffen, H. Mottweiler, M. Tünte (2015): Flexibilität und Beschäftigungswandel. Weinheim u. a.: Beltz Juventa.
- Brussig, M., N. Dragano, S. Mümken (2014): Health Promotion for Unemployed Jobseekers: New Developments in Germany. In: Health Policy 114, 192–199.
- Bueger, C., F. Gadinger (2015): The Play of International Practice. In: International Studies Quarterly 59 (3), 449–60.
- Haipeter, T., C. Slomka (2014): Profit Sharing in the German Metalworking and Electrical Engineering Industries. In: Competition and Change, 18 (5), 402–420.
- Hiepel, C. (Hrsg.) (2014): Europe in a Globalising World: Global Challenges and European Responses in the "Long" 1970s, In: Baden-Baden Nomos.
- Hoßfeld, H., U. Schmiel (2015): Corporate Social Responsibility in der Marktwirtschaft – ein erfahrungswissenschaftlich begründetes Konzept. In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik, 16 (3) 313–338.
- Lemke, M., O. Schwarz, T. Stark, K. Weissenbach (2015): Legitimitätspraxis. Politikwissenschaftliche und soziologische Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Martinsen, R. (2015) (Hrsg.): Ordnungsbildung und Entgrenzung. Demokratie im Wandel. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ullrich, C., D. Schiek (2014): Gruppendiskussionen in Internetforen. Zur Methodologie eines neuen qualitativen Erhebungsinstruments. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. 66, 459–474.
- Schneider, U. (2014 ): Reden über „Arbeit“: das Bürgerliche Gesetzbuch und das Familiengesetzbuch der DDR. In: J. Rückert (Hrsg.): Arbeit und Recht seit 1800: historisch und vergleichend, europäisch und global. Köln [u. a.] Böhlau, 59–78.

- Mitglied im Academic Advisory Board des Zentrums für Deutschlandstudien der Universität Qingao (2014) und im Academic Board des „China Centre for Research on Environmental Governance and Energy Policies“ der Zhejiang Universität (2014)
- Prof. Fabian Kessl, Mitglied im Gesamtvorstand der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE) (2014)
- Prof. Yuan Li, Präsident der Chinese Economic Association (Europa/UK) (2015)
- Prof. Werner Nienhüser, wissenschaftlicher Beirat, Attac Deutschland (2014)
- Prof. Rolf Parr
  - Berufen in die Theodor Fontane Gesellschaft (2014)
  - Vizepräsident der Internationalen Wilhelm Raabe-Gesellschaft
- Prof. Werner Pascha, Vizepräsident des Japanisch-Deutschen Zentrums Berlin (JDZB) (2015)
- Prof. Sigrid Quack, Mitglied des Executive Council der Society for the Advancement of Socio-Economics (2015)

Weissenbach, was published in the summer of 2015 by Springer VS Verlag. The volume maps the complexity and multidimensionality of the concept of legitimacy and the interdisciplinary exchange on the subject within the colloquium series. It delivers an insight into the multifaceted dialogue between analyses of legitimacy in different disciplines, contexts, subjects, research logics and methodologies. The articles focus on issues relating to the discursive constitution of legitimacy as well as complex legitimation processes in social and political structures. They also consider diverse interactions between political organizations, institutionalized regulatory systems and individual actors.

### Awards and Distinctions

- Prof. Ansgar Belke
  - 11<sup>th</sup> of 3600 researchers in the Handelsblatt Economics Ranking (2015) for his current research achievements
  - Appointed president of the “European and Economics and Finance Society” (2015)



- Prof. Karen Shire
    - Vice-President of the RC02 Economy and Society of the International Sociological Association (2014)
    - Wissenschaftlicher Beirat, Werner Reimers Stiftung (Bad Homburg) (2014)
  - Prof. Wolfgang Stark, Sprecher des Hochschulnetzwerks „Bildung durch Verantwortung“ (2014)
  - Prof. Markus Taube
    - “One Thousand Plan” Professor, Tianjin, PR China (2014)
    - “Outstanding Professor”, Nankai University, Tianjin, PR China (2014–2017)
    - Kuratorium des Mercator Institute for China Studies (MERICS), Berlin (2014)
  - Dr. Patrick Eiden-Offe, Fellow of the Institute for Advanced Study Konstanz (October 2014–March 2015)
  - Prof. Thomas Heberer
    - Appointed to the expert panel for higher and vocational education/humanities and social sciences of the Federal Ministry of Education and Research (“Hochschulbildung und Berufsbildung/Geistes- und Sozialwissenschaften”) (2014)
    - Member of the Academic Advisory Board of the German Studies Center of the University of Qingdao (2014) and the Academic Board of the China Centre for Research on Environmental Governance and Energy Policies of Zhejiang University (2014)
  - Prof. Fabian Kessl, Member of the Full Board of the German Educational Research Association (DGfE/GERA) (2014)
  - Prof. Yuan Li, President of the Chinese Economic Association (Europe/UK) (2015)
  - Prof. Werner Nienhüser, Scientific Committee, Attac Germany (2014)
  - Prof. Rolf Parr
    - Appointed to the Theodor Fontane Society (2014)
    - Vice-President of the International Raabe Society
  - Prof. Werner Pascha, Vice-President of the Japanese-German Center Berlin (JDZB) (2015)
  - Prof. Sigrid Quack, Member of the Executive Council of the Society for the Advancement of Socio-Economics (2015)
  - Prof. Karen Shire
    - Vice-President of the RC02 Economy and Society of the International Sociological Association (2014)
    - Scientific Committee, Werner Reimers Foundation (Bad Homburg) (2014)
  - Prof. Wolfgang Stark, Spokesman of the higher education network Hochschulnetzwerk Bildung durch Verantwortung e.V. (2014)
  - Prof. Markus Taube
    - “One Thousand Plan” Professor, Tianjin, PR China (2014)
- Preise**
- Dr. Derya Gür-Şeker, vierter Jahrgang der Global Young Faculty
  - Dr. Timo Heinrich, vierter Jahrgang der Global Young Faculty
  - Dr. Dietmar Meinel, Innovationspreis der Lehre der UDE (2015)
  - Prof. Andreas Niederberger, Diversity Forschungspreis, Fakultät für Geisteswissenschaften (2015)
  - Marie Elina Paul, Diversity Forschungspreis Mercator School of Management/Fakultät für Betriebswirtschaftslehre
  - Dr. Glauca Peres da Silva, vierter Jahrgang der Global Young Faculty
  - Prof. Sigrid Quack, Zeitschriftenpreis des Vereins der Freunde und Ehemaligen des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung (2014)
  - Dr. Corinna Schlicht, Diversity-Preis der UDE (2014)
  - Prof. Anja Weiß, Diversity Preis Lehre, Fakultät für Gesellschaftswissenschaften (2015)
- Ausblick**
- Die Wissenschaftler\*innen im Profilschwerpunkt „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ haben in den Jahren 2014 und 2015 mit vielen neuen Forschungsprojekten bestehende For-

schungszusammenhänge innerhalb der drei Themenschwerpunkte, und darüber hinaus, ausgebaut und neue Forschungsthemen erschlossen. Seit dem Wintersemester 2014/2015 fördert der Profilschwerpunkt eintägige Veranstaltungen, in denen Forscher\*innen die Möglichkeit geboten wird, mit anderen Mitgliedern des Profilschwerpunktes für sie interessante Forschungsthemen zu entwickeln.

Durch die veranstalteten Themenentwicklungsworkshops wurden und werden auch in den kommenden Monaten neue Initiativen ins Leben gerufen, die durch eine hohe interdisziplinäre Vernetzung gekennzeichnet sind. Erste Erfolge bei der Einwerbung von Drittmitteln konnten aus diesen neuen Initiativen bereits erzielt werden. Sie bieten durch neue Kooperationen unter dem Dach des Profilschwerpunktes interessante und vielversprechende Bezugspunkte für die kommenden Jahre.

Etliche weitere Forschungsprojekte zu Themen des Wandels von Gegenwartsgesellschaften, darunter auch solche, die von Nachwuchswissenschaftler\*innen entwickelt und vorangetrieben wurden, sind in Vorbereitung. Insbesondere bildet sich derzeit ein weiterer Themenschwerpunkt „Internationale Migration“ heraus.

- “Outstanding Professor”, Nankai University, Tianjin, PR China (2014–2017).
- Advisory Board of the Mercator Institute for China Studies (MERICS), Berlin (2014)

#### **Awards**

- Dr. Derya Gür-Şeker, fourth year of the Global Young Faculty
- Dr. Timo Heinrich, fourth year of the Global Young Faculty
- Dr. Dietmar Meinel, Innovation Teaching Award of the UDE (2015)
- Prof. Dr. Andreas Niederberger, Diversity Research Award, Faculty of Humanities (2015)
- Prof. Dr. Marie Elina Paul, Diversity Research Award, Mercator School of Management/ Faculty of Business Administration
- Dr. Glaucia Peres da Silva, fourth year of the Global Young Faculty
- Sigrid Quack, Journal Prize of the Society of Friends and Former Associates of the Max-Planck Institute for the Study of Societies (MPIfG) (2014)
- Dr. Corinna Schlicht, Diversity Award of the UDE (2014)
- Prof. Anja Weiß, Diversity Teaching Award/ Faculty of Social Sciences (2015)

#### **Outlook**

The researchers working in the “Transformation of Contemporary Societies” main research area continued to build their existing research interests within the three main areas of enquiry and beyond in 2014 and 2015 with many new projects and new research themes. Since the winter semester of 2014/2015, the main research area has been supporting one-day events to give researchers an opportunity to develop interesting research topics with other members.

The theme development workshops organized by the main research area have been and in the coming years will continue to be a source of new and highly interdisciplinary initiatives. The new initiatives have already produced their first successes in attracting external funding. By offering the potential for new collaborations within the



main research area, they will be interesting and promising points of reference for the years to come.

Many other research projects on topics surrounding the transformation of contemporary societies, including work being developed and advanced by early career researchers, are currently in preparation.

## Kontakt

### Contact



MAIN RESEARCH AREA

Transformation of Contemporary Societies

**Wandel von Gegenwartsgesellschaften**  
**Transformation of Contemporary Societies**

**Prof. Dr. Achim Goerres**

Sprecher Spokesman

**Prof. Dr. Jens Loenhoff**

Stellvertretender Sprecher Deputy Spokesman

**Dr. Maïke Müller**

Geschäftsführerin Managing Director

Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 2  
45141 Essen

☎ +49 201 183 6274

@ [psp\\_wandel@uni-due.de](mailto:psp_wandel@uni-due.de)

🌐 [www.udue.de/wandel](http://www.udue.de/wandel)



## Käte Hamburger Kolleg

### Käte Hamburger Kolleg

Das Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research (KHK/GCR21) ist als zentrale wissenschaftliche Einrichtung eines von zwölf Forschungszentren der UDE. Als interdisziplinäres Zentrum für globale Kooperationsforschung wird es vom BMBF im Rahmen der Förderinitiative „Freiraum für die Geisteswissenschaften“ (2012–2018) gefördert und kooperiert eng mit dem Institut für Entwicklung und Frieden (INEF), dem Kulturwissenschaftlichen Institut Essen (KWI) und dem Deutschen Institut für Entwicklungspolitik / German Development Institute (DIE).

**The Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research (KHK/GCR21) is a central research facility and one of twelve research centres at the University of Duisburg-Essen (UDE). As an interdisciplinary centre for global cooperation research, it is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) under its “Freedom for Research in the Humanities” funding initiative (2012–2018) and works closely with the Institute for Development and Peace (INEF), the Institute for Advanced Study in the Humanities Essen (KWI), and the Deutsches Institut für Entwicklungspolitik / German Development Institute (DIE).**





## Forschung

Im Zentrum der Forschung steht die Kernaufgabe, die Möglichkeiten und Hindernisse für grenzüberschreitende Kooperation zu ergründen und besser zu verstehen. Am Kolleg entwickeln Forscher\*innen aus verschiedenen Fachrichtungen und allen Weltregionen die Umrisse einer zeitgemäßen Kooperationsforschung, um neue Wege globaler Politikgestaltung zur Krisenbewältigung und zum Schutz der globalen Gemeingüter zu erkunden. Ziel des Kollegs ist es, zum Knotenpunkt eines sich daraus entwickelnden Forschungszweiges zu werden. Drängende transnationale Probleme wie etwa der Klimawandel, globale Finanzkrisen oder akute Krisensituationen wie derzeit in Syrien und der ganzen Region verdeutlichen die zentrale Bedeutung globaler Kooperation und damit einhergehend auch der Kooperationsforschung. Seit seiner Gründung im Februar 2012 waren 63 Politikwissenschaftler\*innen, Soziolog\*innen, Wirtschaftswissenschaftler\*innen, Historiker\*innen, Rechtswissenschaftler\*innen, Kulturwissenschaftler\*innen, Philosoph\*innen und Anthropolog\*innen aus 21 Ländern und allen Kontinenten zu Gast am Käte Hamburger Kolleg.

Die Projekte der Fellows, die das Herzstück der Forschung am Kolleg bilden, sind thematisch vier Forschungsbereichen zugeordnet:

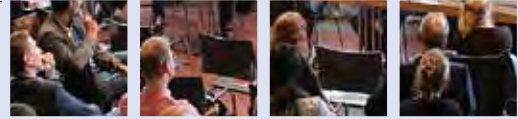
- *Forschungsbereich 1* „Die (Un-)Möglichkeit von Kooperation“ beschäftigt sich mit der Frage, ob und wenn ja wie Kooperation auf globaler Ebene gelingen kann. Dabei spielt im multidisziplinären Forschungsbereich immer das Ziel eine Rolle, Erkenntnisse von der Mikro-Ebene, etwa aus der experimentellen Forschung zu Kooperation in Kleingruppen, auf die wesentlich komplexere Makro-Ebene internationaler Verhandlungen, etwa im Bereich der Klimaverhandlungen, zu übertragen. Aus der Forschung zur Rolle und Funktion sozialer Institutionen, die transnationale Kooperation fördern, werden Fortschritte in Bezug auf den schwierigen Transfer an der Lücke zwischen der Mikro- und Makro-Ebene erwartet.

## Research

The research centres on the core task of exploring and better understanding the possibilities of and obstacles to cross-border cooperation. At the Centre, researchers from various disciplines and all regions of the world are developing a framework of contemporary cooperation research in which to explore new approaches to global policy-making for managing crisis and protecting global public goods. The Centre aims to become a hub for this emerging branch of research. Pressing transnational issues, including climate change, global financial crises and acute crisis situations like the current one in Syria and the region as a whole, make clear the central importance of global cooperation and thereby also of cooperation research. Since its opening in February 2012, the Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research has played host to 63 political scientists, sociologists, economists, historians, legal scholars, cultural scientists, philosophers and anthropologists from 21 countries and every continent.

The fellows' projects make up the core of the Centre's research activities and are organised thematically into the following four research units:

- *Research Unit 1* “The (Im-)Possibility of Cooperation” explores the question of whether and how cooperation can succeed on a global level. An integral part of the research in this multidisciplinary unit is to transfer findings at the micro level, for instance in experimental research on cooperation in small groups, to the significantly more complex macro level of international negotiations, for example on climate. The research on the role and function of social institutions that support and facilitate transnational cooperation is expected to advance knowledge on the difficult transfer between the micro and macro level.
- *Research Unit 2* “Global Cultural Conflicts and Transcultural Cooperation” is concerned with the question of how cultural and religious beliefs and worldviews influence global cooperation. One of the goals in this research unit



## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Adloff, F., C. Leggewie (Hrsg.) (2014): Das konvivialistische Manifest. Für eine neue Kunst des Zusammenlebens. Herausgegeben in Zusammenarbeit mit dem Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research, übersetzt aus dem Französischen von Eva Moldenhauer, transcript.
  - Bergamaschi, I. (2014): The Fall of a Donor Darling: The Role of Aid in Mali's Crisis, *Journal of Modern African Studies*, 52, 347–378.
  - Derichs, C., T. Demmelhuber (2014): Monarchies and Republics, State and Regime, Durability and Fragility in View of the Arab Spring, *Journal of Arabian Studies*, 4 (2), 180–194.
  - Schmidt, J. (2014): Intuitively Neoliberal? Towards a Critical Understanding of Resilience Governance, *European Journal of International Relations*, 1–25.
  - Adloff, F., V. Heins (Hrsg.) (2015): Konvivialismus: eine Debatte. Bielefeld: transcript.
  - Chi, M. (2015): Resource Sovereignty in WTO Dispute Settlement: Some Implications of China - Raw Materials and China – Rare Earths, *Manchester Journal of International Economic Law*, 12 (1), 2–15.
  - Debiel, T., P. Rinck (Hrsg.) (2015): Globale Kooperationsforschung. Transdisziplinäre und transkulturelle Perspektiven, UNIKATE 47, Duisburg: Universität Duisburg-Essen.
  - Gadinger, F., C. Bueger (2015): The Play of International Practice, *International Studies Quarterly*, 59(8), 449–460.
  - Gellman, M. (2015): Teaching silence in the schoolroom: whither national history in Sierra Leone and El Salvador? *Third World Quarterly*, 36 (1), 147–161.
  - Heins, V., C. Unrau (2015): Kulturen des Humanitarismus, in: M. Roth, C. Ulbert, T. Debiel (Hrsg.): *Globale Trends 2015. Perspektiven für die Weltgesellschaft*, Frankfurt a. M.: Fischer Taschenbuch Verlag, 221–226.
  - Messner, D. (2015): Shaping global sustainability in the umbrella of „comprehensive globalisation“ – Germany's role, *The Chinese Journal of Global Governance*, 1 (1), 16–35.
- 
- *Forschungsbereich 2* „Globale Kulturkonflikte und transkulturelle Kooperation“ befasst sich mit der Frage, wie kulturelle und religiöse Überzeugungen und Weltbilder globale Kooperation beeinflussen. Eines der Ziele des Forschungsbereichs ist es, die kulturellen Bedeutungen zu untersuchen, die verschiedenen Narrativen und Praktiken von Kooperation zu Grunde liegen. Dazu werden Situationen untersucht, in denen globale und transnationale Konflikte sich als schwer lösbar erweisen, weil sie als „kulturell“ interpretiert und erfahren werden. Außerdem werden die Voraussetzungen für erfolgreiche transkulturelle Kooperation analysiert. 2014 und 2015 standen besonders die Themen Humanitarismus und Gabentausch im Fokus.
  - *Forschungsbereich 3* „Global Governance Revisited“ widmet sich kritisch der Frage, wie sich die zunehmende Heterogenität von politischen und professionellen Kulturen auf Global Governance auswirkt. Besondere Aufmerksam-

is to explore the cultural meanings underlying different narratives and practices of cooperation. Situations are analysed in which global and transnational conflicts prove difficult to resolve because they are interpreted and experienced as “cultural”. The conditions for successful transcultural cooperation are also analysed. In 2014 and 2015, humanitarianism and gift exchange were themes of central interest.

- *Research Unit 3* “Global Governance Revisited” takes a critical look at what effect increasingly heterogeneous political and professional cultures have on global governance. Special attention is given to the inclusion of non-western, such as Chinese or Indian, perspectives on world order, and to the implications of a diversification of political and professional cultures specifically for international negotiations, such as on climate policy. In addition to projects on experimental foreign policy research or the role of big data in international

keit gilt zum einen der Inklusion von nicht-westlichen, etwa chinesischen oder indischen Perspektiven auf Weltordnung, und zum anderen den Folgen der Diversifizierung der politischen und professionellen Kulturen konkret für internationale Verhandlungen, etwa im Bereich der Klimapolitik. Neben Projekten zu experimenteller Außenpolitikforschung oder der Rolle von „Big Data“ für internationale Regieren lag 2014 und 2015 ein besonderer Fokus auf Chinas Haltung zur Lösung globaler Probleme.

- *Forschungsbereich 4* „Demokratisierungsparadoxe und -perspektiven“ beschäftigt sich mit dem Zusammenhang von Demokratie, Demokratisierung und Kooperation unter den Bedingungen einer zunehmenden Globalisierung sowie mit Legitimitätskonflikten in Prozessen globaler Kooperation. So wurden in den letzten Jahren konkrete Beispiele gelingender oder zweifelhafter Demokratisierungsprozesse, etwa in Mali oder Tunesien, analysiert. Außerdem arbeitet der Forschungsbereich zur Bedeutung von Narrativen für gelingende Kooperation und untersucht, welche Rolle narrative Muster und fiktive Elemente bei der Beschreibung, Definition und Aushandlung von Problemstellungen im Kontext globaler Kooperation spielen.

Das Käte Hamburger Kolleg hat seine erfolgreichen Veranstaltungsformate in den letzten beiden Jahren mit sieben Workshops für ein akademisches Fachpublikum sowie neun ‚Käte Hamburger Lectures‘ und vier ‚Käte Hamburger Dialogues‘, die sich an die interessierte Öffentlichkeit richteten, fortgeführt. Neben den regelmäßigen Forschungskolloquien haben unsere Fellows außerdem zahlreiche interne ‚InHouse‘ Workshops organisiert, die neben den regulären Forschungsthemen immer wieder auch aktuelle Entwicklungen wie etwa die Ebola-Krise in Westafrika abgedeckt haben. Hier nur ein kleiner Ausschnitt aus den zahlreichen Veranstaltungen:

- In den Käte Hamburger Lectures der Jahre 2014 und 2015, für die renommierte Redner\*innen wie etwa Tom G. Weiss, Nadje Al-Ali oder



*Sprecher / Spokesman: Prof. Dr. Tobias Debiel*

governance, a special focus in 2014 and 2015 was on China's attitude towards solving global problems.

- *Research Unit 4* "Paradoxes and Perspectives of Democratisation" deals with the relationship between democracy, democratisation and cooperation under conditions of globalisation, and with conflicts of legitimacy in global cooperation processes. Concrete examples of successful or dubious democratisation processes, for example in Mali or Tunisia, have been analysed in recent years. The research unit is also working on the meaning of narratives for successful cooperation and explores what role narrative patterns and elements of fiction play in the description, definition and negotiation of problems in the context of global cooperation.

## Wissenschaftler\*innen Researchers

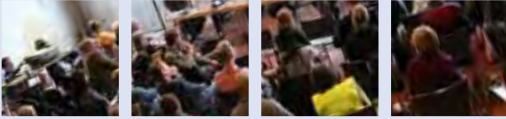
- Dr. Rainer Baumann
- Dr. Markus Böckenförde
- Prof. Dr. Tobias Debiel
- Dr. Katja Freistein  
(seit April 2015)
- Dr. Frank Gadinger
- Prof. Dr. Volker M. Heins
- Prof. Dr. Claus Leggewie
- Prof. Dr. Dirk Messner
- PD Dr. Alexandra Przyrembel  
(bis Juni 2015)
- Dr. Silke Weinlich  
(bis Oktober 2014)

Scott Barrett gewonnen werden konnten, standen Themen wie die Sustainable Development Goals und globale (Un-)Gerechtigkeit, der Aufstieg der G20 und der BRICS, oder der Humanitarismus im Mittelpunkt.

- Die Käte Hamburger Dialogues widmeten sich aktuellen Themen wie etwa den gegenwärtigen Entwicklungen in Tunesien, der Krim-Krise oder der neuen Position Irans nach der Unterzeichnung des Atomabkommens und seiner möglichen Rolle bei der Bewältigung der Gewaltkonflikte in Syrien, Irak, Afghanistan oder Jemen.
- Die 2013 gestartete Praktikerseminar-Reihe zur Zukunft der Klimapolitik wurde mit einem zweiten Expert\*innenworkshop fortgeführt, auf dem sich die Teilnehmer\*innen aus Ministerien, NGOs und Forschungseinrichtungen über Entwicklungen in der Klimapolitik seit den Konferenzen in Kopenhagen 2009 und Warschau 2013 austauschten und ihre Erwartungen bezüglich des Klimaschutzabkommens diskutierten, das 2015 in Paris beschlossen wurde.
- Die zweite Meisterklasse des Kollegs, die wieder eingebettet in die Ruhrtriennale stattfand, behandelte das Thema „Gaben der Kooperation“. Forscher\*innen aus über 10 Ländern und verschiedenen Disziplinen diskutierten die theoretischen Grundlagen des Gabeparadigmas und untersuchten anhand einer Reihe empirischer Fallstudien, etwa aus dem Bereich der Entwicklungszusammenarbeit oder der internationalen Philanthropie, die Bedeutung der Gabe für globale Kooperation.

The Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research has continued its successful event formats in the past two years with seven workshops for academic experts, nine “Käte Hamburger Lectures” and four “Käte Hamburger Dialogues” for the interested public. In addition to the regular research colloquiums, the fellows have also organised numerous in-house workshops which have covered the Centre’s “routine” research topics and also picked up on various current developments, such as the Ebola crisis in West Africa. What follows here is just a small selection of the many events:

- In the Käte Hamburger Lectures of 2014 and 2015, at which Tom G. Weiss, Nadjé Al-Ali and Scott Barrett were among the prestigious speakers, the Sustainable Development Goals (SDGs) and global (in)equality, the rise of the G20 and the BRICS, and humanitarianism were among the main topics.
- The Käte Hamburger Dialogues addressed topical issues such as the current developments in Tunisia, the Crimean crisis, and Iran’s new position following the signing of the nuclear agreement and its possible role in resolving the violent conflicts in Syria, Iraq, Afghanistan or Yemen.
- The Practitioner Seminar Series on the future of climate policy was first launched in 2013 and continued with a second expert workshop. The participants from ministries, NGOs and research institutions exchanged information on climate policy developments since the conferences of Copenhagen in 2009 and Warsaw in 2013 and discussed their expectations of the climate protection agreement that was adopted in Paris in 2015.
- The Centre’s second Masterclass, once again held within the Ruhrtriennale arts festival, addressed “Gifts of Cooperation” as its topic. Researchers from more than ten countries and various disciplines discussed the theoretical principles of the gift paradigm and examined the meaning of the gift for global cooperation based on a series of empirical



- Einen großen Erfolg stellte die Midterm-Konferenz des Kollegs mit dem Titel „Global Cooperation: Can we build on it? Findings and perspectives“ im Juli 2015 dar. Das Kolleg nutzte zur Halbzeit der ersten Förderphase die Gelegenheit zum Rückblick, besonders aber zur prospektiven Reflexion und brachte 100 Wissenschaftler\*innen des noch recht jungen Forschungsgebietes, darunter auch 30 aktuelle und ehemalige Fellows, für eine intensive Debatte und gegenseitigen Austausch zusammen.

Neben den zahlreichen externen Publikationen sind auch die kollegseigenen Publikationsreihen gewachsen. In den mittlerweile zwölf Global Cooperation Research Papers sind aktuelle Forschungsarbeiten der Mitarbeiter\*innen und Gastwissenschaftler\*innen des Kollegs veröffentlicht. Die zehn Global Dialogues bilden den intellektuellen und interdisziplinären Austausch im Kontext des Kollegs und seiner Veranstaltungen ab und richten sich mit Themen wie „Tafeln, teilen, trennen – Nahrung und Essen als Gaben“ oder „Global Cooperation Through Cultural Diversity: Remaking Democracy?“ an ein breites Fachpublikum. Nächstes Jahr startet die Routledge Global Cooperation Series, eine von Tobias Debiel, Claus Leggewie und Dirk Messner herausgegebene interdisziplinäre Buchreihe, deren Bände sich aus verschiedensten Perspektiven mit diversen Fragestellungen und Problemen globaler Kooperation auseinandersetzen. Anfang 2016 werden die ersten drei Bände mit den Titeln „Global Cooperation and the Human Factor in International Relations“, „Peacebuilding in Crisis“ und „Humanitarianism and Challenges of Cooperation“ veröffentlicht. Für vier weitere Bände sind die Verträge bereits unterzeichnet; darüber hinaus sind neue Buchprojekte in Bearbeitung.

Kooperationen und Internationales Neben der engen Kooperation mit den beteiligten Instituten DIE, INEF und KWI in der Forschung, bei Veranstaltungen und Publikationen hat das Käte Hamburger Kolleg mit einer Reihe weiterer Kooperationspartner Projekte durchgeführt. So wurden etwa, zusammen mit DIE und INEF, gemeinsame Workshops mit dem German Institute

case studies from such fields as development cooperation or international philanthropy.

- A successful event in July 2015 was the Centre’s Midterm Conference titled “Global Cooperation: Can we build on it? Findings and perspectives”. The Centre used the halfway mark in its first funding period to review its work so far but especially as an opportunity for prospective reflection. The conference was attended by 100 academics from this still very young research field, among them 30 present and former fellows, for three days of intensive debate and informed exchange.

In addition to its many external publications, the Centre has also increased the number of its own publication series. Current research work by the Centre’s members and guests is published in the twelve Global Cooperation Research Papers to date. The ten Global Dialogues reflect the intellectual and interdisciplinary exchange in the context of the Centre and its events and address a broad expert audience with titles such as “Tafeln, teilen, trennen – Nahrung und Essen als Gaben” on the gift of food, or “Global Cooperation Through Cultural Diversity: Remaking Democracy?”.

The coming year will see the start of the interdisciplinary Routledge Global Cooperation Series, edited by Tobias Debiel, Claus Leggewie and Dirk Messner, which deals with diverse issues and problems of global cooperation from a variety of perspectives. The first three volumes, under the titles of “Global Cooperation and the Human Factor in International Relations”, “Peacebuilding in Crisis” and “Humanitarianism and Challenges of Cooperation”, are to be published at the beginning of 2016. The contracts for four further volumes have already been signed, and other new book projects are also in preparation.

### **Cooperation and International News**

In addition to cooperating closely in research, events and publications with the participating institutes DIE, INEF and KWI, the Centre has also worked with a series of other cooperation partners



of Global and Area Studies (GIGA) in Hamburg zum Thema Demokratisierung und Peacebuilding in Mali durchgeführt. Weitere Kooperationspartner auf regionaler und nationaler Ebene waren etwa die Volkshochschule Duisburg, die Bundeszentrale für politische Bildung, das Max-Planck-Institut in Halle und das Institut für Auslandsbeziehungen (ifa), das ein zusätzliches Kurzzeit-Fellowship am Käte Hamburger Kolleg ermöglicht. Forscher\*innen des Käte Hamburger Kollegs sind beteiligt am Projekt „PROBRAL“, das die Universität Duisburg-Essen unter Federführung von Prof. Andreas Niederberger in Kooperation mit der Universidade Federal do Pará, Belém, Brasilien durchführt. Anhand des Konfliktes um das Staudammprojekt „Belo Monte“ in Brasilien untersuchen deutsche und brasilianische Wissenschaftler\*innen aus den Bereichen Recht, Philosophie und Politikwissenschaft im Projekt die Rolle des Rekurses auf Menschenrechte in grundlegenden politischen Konflikten. Zu den internationalen Kooperationspartnern des Kollegs zählen außerdem das Building Global Democracy-Programm, das BRICS Policy Centre in Rio de Janeiro, Brasilien, sowie die University of Queensland in Brisbane, Australien, und die University of Ottawa, Kanada.

on various projects. Together with DIE and INEF, for example, joint workshops on Democratisation and Peacebuilding in Mali were held with the German Institute of Global and Area Studies (GIGA) in Hamburg. Further cooperation partners at a regional and national level included the Volkshochschule Duisburg, the Federal Agency for Civic Education (bpb), the Max Planck Institute in Halle and the Institut für Auslandsbeziehungen (ifa), which is facilitating an additional short-term fellowship at the Centre for Global Cooperation Research. Some of the Centre’s researchers are involved in the “PROBRAL” project, which the University of Duisburg-Essen is conducting with Prof. Andreas Niederberger as its coordinator in collaboration with the Universidade Federal do Pará, Belém, Brazil. In the project, German and Brazilian researchers from the fields of law, philosophy and political science are studying the role of recourse to human rights in fundamental political conflicts based on the conflict surrounding the “Belo Monte” reservoir project in Brazil. Also among the Centre’s international cooperation partners are the Building Global Democracy Programme, the BRICS Policy Centre in Rio de Janeiro, Brazil, the University of Queensland in Brisbane, Australia, and the University of Ottawa, Canada.

Researchers from the Centre presented their work at various international meetings, including the conference of the International Studies Association (ISA) in New Orleans in February 2015 and of the European International Studies Association (EISA) in Sicily in September 2015, and a conference on New Regional Formations at the Centre for Migration Studies in Accra in November 2015.

In 2014, the Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research was included for the first time in the Global Go To Think Tank Index (GGTTI) of the University of Pennsylvania; only two years after it was founded and as one of just four German institutions, it was ranked 33 out of 80 organisations included in the ranking worldwide in the category “Best Institutional Collaboration Involving Two or More Think Tanks”.



Die Mitarbeiter\*innen des Kollegs präsentierten ihre Forschung auf internationalen Konferenzen, darunter zum Beispiel die Konferenz der International Studies Association (ISA) in New Orleans im Februar 2015, die Konferenz der European International Studies Association (EISA) in Sizilien im September 2015 und eine Konferenz zu New Regional Formations am „Centre for Migration Studies“ in Accra im November 2015.

Das Käte Hamburger Kolleg wurde 2014 erstmalig im Global Go To Think Tank Index (GGTTI) der University of Pennsylvania aufgeführt und belegte nur zwei Jahre nach seiner Gründung und als eine von vier deutschen Institutionen Platz 33 von weltweit 80 in das Ranking aufgenommenen Organisationen in der Kategorie „Best Institutional Collaboration Involving Two or More Think Tanks“.

### Perspektiven

Im Jahr 2016 wird der Forschungsschwerpunkt verstärkt auf den Themen Legitimation und Partizipation liegen, worunter verschiedenste Projekte fallen – etwa Forschungen zu Fragen der Inklusivität von und Partizipationsmöglichkeiten an internationalen Verhandlungen, zur Bedeutung sozialer und kultureller Werte und Wahrnehmungen für internationale Kooperation, zu Legitimitätskrisen und öffentlichen Protesten, oder zur globalen Akzeptanz und Legitimität internationaler Menschenrechtsnormen. 2017 wird dann die Zukunftsforschung und Szenarienbildung im Fokus stehen, wobei besondere Schwerpunkte auf Klimaszenarien, die auch auf der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 eine wichtige Rolle spielen, auf Dekarbonisierung sowie auf den innerstaatlichen Bedingungen globaler Kooperation liegen werden. Weitere Forschungsthemen werden die Sustainable Development Goals (SDGs) sowie Gewaltkonflikte und Fluchtbewegungen sein. Außerdem wird im nun beginnenden letzten Drittel der ersten Förderphase des Kollegs neben der Synthese der bisherigen Forschung auch die Vorbereitung der Beantragung einer zweiten Förderphase im Mittelpunkt stehen.

### Outlook

Research interests in 2016 will focus more heavily on legitimation and participation. These are themes shared by a diverse range of projects, including research on the inclusivity and possibilities for participation in international negotiations, the meaning of social and cultural values and perceptions for international cooperation, crises of legitimacy and public protests, and global acceptance and legitimacy of international human rights standards. In 2017, the focus will shift to future research and scenario building, with special interest in climate scenarios, also an important part of the 2015 UN climate conference in Paris, decarbonisation, and the domestic conditions for global cooperation. Further research will include the Sustainable Development Goals (SDGs), violent conflicts, and the topic of flight and refugee movements. As the Centre now enters the final third of its initial round of funding, activities will also focus on synthesis of the research accomplished to date and preparation of the proposal for a second funding period.

### Kontakt

#### Contact

**Käte Hamburger Kolleg / Centre for Global Cooperation Research**  
**Käte Hamburger Kolleg / Centre for Global Cooperation Research**

Universität Duisburg-Essen  
Schifferstraße 196  
47059 Duisburg

☎ +49 203 2986 1 100  
@ info@gcr21.uni-due.de  
🌐 www.gcr21.org



## Empirische Bildungsforschung

### Empirical Educational Research

Das Zentrum für empirische Bildungsforschung (ZeB) war bis zum 31. Dezember 2015 eine der zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen der Universität Duisburg-Essen (UDE) und organisierte die Arbeit im Profilschwerpunkt Empirische Bildungsforschung. Zum Jahreswechsel 2015/16 wurde der Profilschwerpunkt „Empirische Bildungsforschung“ in eine verstetigte Einrichtung, das Interdisziplinäre Zentrum für Bildungsforschung (IZfB), das sich auf verbreiteter wissenschaftlicher Basis des Bildungsthemas in Forschung und Entwicklung annimmt, überführt.

**The Centre for Empirical Research in Education (ZeB) was, up to 31 December 2015, one of the central scientific facilities of the University of Duisburg-Essen (UDE) and organized the work of the main research area of Empirical Educational Research. As of the beginning of 2016, the main research area has become an institution in its own right, the Interdisciplinary Centre for Educational Research (IZfB), which is dedicated to exploring education in research and development on a broad scientific basis.**





Das ZeB bildete für Wissenschaftler\*innen der Universität Duisburg-Essen, die empirische Bildungsforschung im schulischen und außerschulischen Bereich betreiben, eine Plattform, um über gemeinsame Fragestellungen zu diskutieren und Kooperationen anzubahnen. Rund 120 Wissenschaftler\*innen aus den Fachdidaktiken der Fächer Biologie, Chemie, Deutsch, Geschichte, Mathematik, Physik, Sachunterricht, Sozialwissenschaften und Technik sowie Wissenschaftler\*innen aus den Erziehungs-, Geistes-, Gesellschafts-, Ingenieur-, Wirtschafts- und Politikwissenschaften sind Mitglieder des ZeB und arbeiten zusammen an Forschungsprojekten mit dem Schwerpunkt Bildung. Somit vernetzt das ZeB neun Fakultäten der Universität Duisburg-Essen.

### Forschung

Mit Unterstützung des Zentrums für empirische Bildungsforschung konnten auch in den letzten beiden Jahren wieder zahlreiche Anträge für neue Forschungsprojekte eingereicht und Projekte neu eingeworben bzw. verlängert werden. Der Erfolg der Wissenschaftler\*innen im Profilschwerpunkt empirische Bildungsforschung spiegelt sich in der äußerst erfolgreichen Einwerbung von Drittmitteln wider. Im aktuellen DFG-Förderatlas von 2015 liegt die Universität Duisburg-Essen gemessen an der bewilligten Drittmittelsumme im Bereich „Erziehungswissenschaften“ im bundesweiten Vergleich auf Platz zwei. Der Förderatlas der DFG zeigt, dass in diesem ausgewiesenen Schwerpunkt der UDE Wissenschaftler\*innen arbeiten, die sich mit ihrer qualitativ hochwertigen Forschung auch in hochkompetitiven Verfahren – wie der Vergabe von DFG-Fördermitteln – durchsetzen können.

Auch in den Jahren 2014 und 2015 konnten weitere hochklassige Drittmittelprojekte eingeworben werden. So wurde 2014 eine neue DFG-Forschergruppe „Akademisches Lernen und Studienerfolg in der Eingangsphase von naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen“ (ALSTER) von der DFG eingerichtet. Aus den ver-

For scientists at the University conducting empirical research in school and non-school education, the ZeB is a platform on which to discuss shared issues and enter into cooperation. Around 120 researchers working in the education of subjects such as biology, chemistry, German, mathematics, physics, general studies, social sciences and technology, and colleagues from the Faculties of Education, Humanities, Social Sciences, Engineering and Political Science are members of the ZeB and collaborate on research projects with an educational focus. The ZeB thus networks a total of nine faculties at the University of Duisburg-Essen.

### Research

Over the past two years, numerous proposals for new research projects, project approvals and extensions have been secured with the support of the Centre for Empirical Educational Research. The success of those working in the main research area of Empirical Research in Education is reflected in their extremely successful acquisition of external funding. In the DFG Research Atlas 2015, the University of Duisburg-Essen is listed as the university with the second highest amount of approved third-party funding in the “education sciences” category nationwide. It also shows that the high standard of work conducted by the researchers in this UDE priority area can stand up in highly competitive procedures such as DFG funding awards.

A number of other excellent projects with external funding were also secured in 2014 and 2015. In 2014, the German Research Foundation (DFG) established a new DFG-research unit “Academic learning and study success in the entry phase of science and technology study programs” (ALSTER). From the different perspectives of educational science, psychology and education specific to the relevant content areas, it will explore the causes of a dropout rate among science and engineering students that is high by international standards. Five projects of the research unit investigate conditions of study success in the entry phase of physics, chemistry, biology, and civil en-



schiedenen Blickwinkeln der Erziehungswissenschaft, der Psychologie und der Didaktik der Natur- und Ingenieurwissenschaften werden Ursachen für die im internationalen Vergleich hohe Quote von Studienabbrecher\*innen im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften untersucht. Antragsteller sind neben den Fachdidaktiker\*innen (Prof. Elke Sumfleth (Sprecherin), Prof. Hans E. Fischer, Prof. Martin Lang, Prof. Stefan Rumann, Prof. Angela Sandmann, Prof. Philipp Schmiemann, Prof. Heike Theyßen sowie Prof. Andreas Borowski von der Universität Potsdam) und Psychologen (Prof. Detlev Leutner (Sprecher), Prof. Matthias Brand und Dr. Maria Opfermann, sowie Prof. Joachim Wirth von der Ruhr-Universität Bochum) auch Fachwissenschaftler der naturwissenschaftlichen und technischen Fakultäten (Prof. Axel Lorke, Prof. Jochen Menkenhagen, Prof. Carsten Schmuck und Prof. Bernd Sures).

Prof. Daniel Bodemer und Prof. Nicole Krämer waren 2014 als Mit Antragsteller\*innen des DFG-geförderten Graduiertenkollegs „Nutzerzentrierte Soziale Medien“ erfolgreich. Hier kooperieren Psychologen und Informatiker, um der Frage nachzugehen, wie sich Menschen in sozialen Medien verhalten und Methoden aus der Informatik gezielt eingesetzt werden können, um diese sozialen Medien für die eigenen Zwecke effektiv nutzen zu können. Im Januar 2016 startete am Institut für Sachunterrichtsdidaktik (Prof. Stefan Rumann, Prof. Inga Gryl) ein weiteres Graduiertenkolleg. Dieses vom Wissenschaftsministerium NRW finanzierte Graduiertenkolleg „Übergänge Sachunterricht-Sekundarstufe I“ untersucht die Faktoren des Unterrichtserfolgs im Übergang des Sachunterrichts der Grundschule zu den Bezugsfächern der Sekundarstufe I.

Mit großer Öffentlichkeitswirksamkeit bearbeiten Mitglieder des ZeB (Prof. Albert Bremerich-Vos, Prof. Hans E. Fischer, Prof. Detlev Leutner, Prof. Angela Sandmann, Prof. Philipp Schmiemann, Prof. Elke Sumfleth) im UAR-Verbund außerdem das von der Stiftung Mercator und dem Ministerium für Schule und Weiterbildung

Engineering study programmess. Applicants from science and technical education are Prof. Elke Sumfleth (Speaker), Prof. Hans E. Fischer, Prof. Martin Lang, Prof. Stefan Rumann, Prof. Angela Sandmann, Prof. Philipp Schmiemann, Prof. Heike Theyssen and Prof. Andreas Borowski (University of Potsdam), from psychology Prof. Detlev Leutner (Speaker), Prof. Matthias Brand, Dr. Maria Opfermann and Prof. Joachim Wirth (Ruhr University Bochum) and from science and engineering Prof. Axel Lorke, Prof. Jochen Menkenhagen, Prof. Carsten Schmuck and Prof. Bernd Sures.

Prof. Daniel Bodemer and Prof. Nicole Krämer were successful in 2014 as co-applicants for the DFG-funded research training group “User-centred social media”. Psychologists and computer scientists work together in this unit to explore how people behave on social media and how methods taken from computer science can be applied in order for them to use these media effectively for their own purposes.

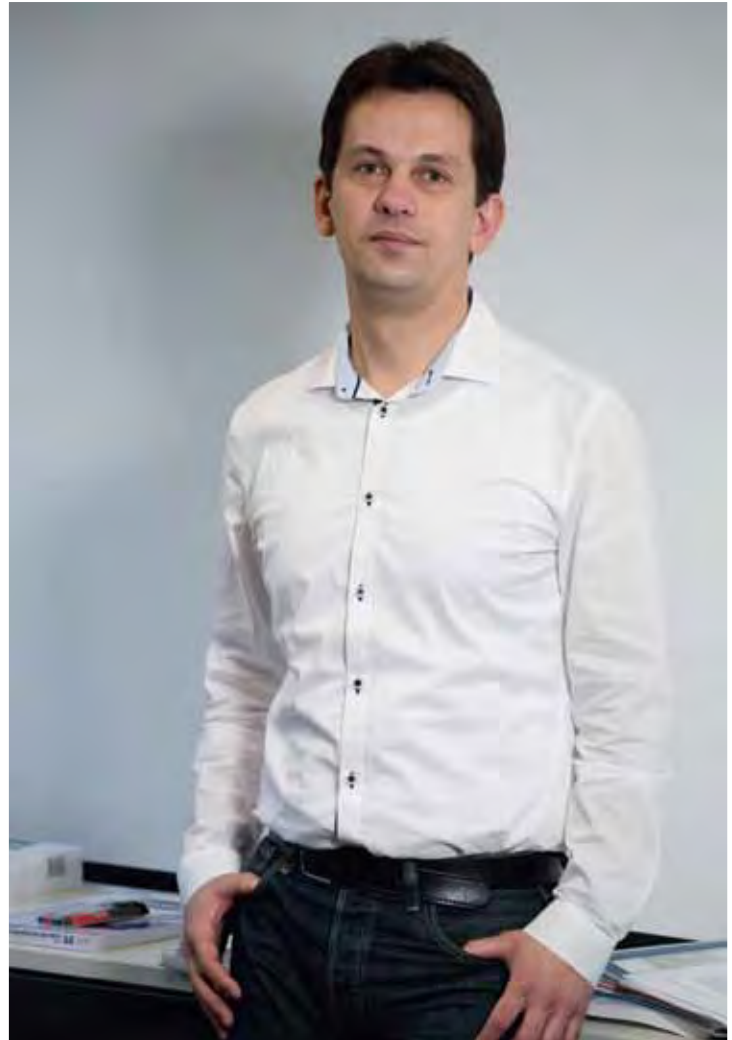
A further postgraduate programme starts in January 2016 at the Institute of Education of General Science (Prof. Stefan Rumann, Prof. Inga Gryl): “Transitions: General to Secondary School Science”, which is financed by the North Rhine-Westphalia (NRW) Ministry of Innovation, Science and Research, examines the factors affecting teaching success in the transition between the general science taught in elementary schools and the corresponding subjects at lower secondary school level.

Members of the ZeB (Prof. Albert Bremerich-Vos, Prof. Hans E. Fischer, Prof. Detlev Leutner, Prof. Angela Sandmann, Prof. Philipp Schmiemann and Prof. Elke Sumfleth) have been working in a high-profile capacity within the University Alliance Ruhr (UAR) network on the “GanzIn” collaborative project funded by Stiftung Mercator and the NRW Schools Ministry. In this project, secondary schools in NRW are being supported within the framework of a school development project in the process of introducing all-day schooling. The second project phase, in which the five participating faculties are each allocated two PhD positions, begins in January 2016. An

des Landes Nordrhein-Westfalen geförderte Verbundprojekt GanzIn, in dem im Rahmen eines Schulentwicklungsprojekts Gymnasien in NRW bei der Einführung des Ganztagsbetriebs unterstützt werden. Die zweite Projektphase, in der die fünf beteiligten Fakultäten jeweils zwei Doktorandenstellen erhalten, startete im Januar 2016. An der Antragstellung war mit Dr. Jenna Koenen eine Nachwuchswissenschaftlerin maßgeblich beteiligt.

Im BMBF-Verbundprojekt Professionswissen in den Naturwissenschaften (ProWin) arbeiten ebenfalls verschiedene Fachdidaktiken zusammen. So wird von den Fachdidaktiken Chemie und Physik unter Beteiligung der Lehr-Lern-Psychologie der UDE (Antragsteller: Prof. Hans E. Fischer, Prof. Detlev Leutner, Prof. Elke Sumfleth) in Kooperation mit der Biologiedidaktik der LMU München (Antragsteller: Prof. Birgit J. Neuhaus), der Chemiedidaktik der Universität Regensburg (Antragsteller: Prof. Oliver Tepner), der Physikdidaktik der Universität Potsdam (Antragsteller: Prof. Andreas Borowski) und der Ruhr-Universität Bochum (Antragsteller Prof. Joachim Wirth) untersucht, wie sich das Professionswissen von Lehrkräften an den verschiedenen Schulformen unterscheidet und inwiefern Unterschiede im Professionswissen sich auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg auswirken. Die zweite Projektphase, die eine umfangreiche Videostudie umfasste, wurde im Sommer 2015 erfolgreich abgeschlossen.

2014 startete das ebenfalls vom BMBF finanzierte Projekt „Schreiben im Fachunterricht der Sekundarstufe I unter Einbeziehung des Türkischen – Eine empirische Studie zur Wirksamkeit von schreibfördernden Konzepten im Fachunterricht und im Herkunftssprachenunterricht Türkisch“ (SchriFT). Das interdisziplinäre Vorhaben untersucht, in welcher Weise Schülerinnen und Schüler durch die gezielte Einübung von Schreibkompetenzen im Deutschen und im Türkischen bezüglich des fachlichen Lernens in Physik, Technik, Politik und Geschichte gefördert werden können. Ziel des Projekts ist die wissenschaftlich überprüfte Entwicklung von Lehr-Lernkon-



*Direktor/Director: Prof. Dr. Maik Walpuski*

early stage researcher, Dr. Jenna Koenen, already played a significant role in the application process.

The joint BMBF project “Professional knowledge in the Natural sciences” (ProWiN) is another area of collaboration between the didactics of various subjects. The researchers from chemistry and physics education including teaching and instructional psychology at the UDE (applicant: Prof. Hans E. Fischer, Prof. Detlev Leutner, Prof. Elke Sumfleth) are working on the project in cooperation with colleagues from biology education at the LMU Munich (applicant: Prof. Birgit J. Neuhaus), chemistry education at the University of Regensburg (applicant: Prof. Oliver Tepner), physics education at the University of Potsdam (applicant: Prof. Andreas Borowski) and the department of research on learning and instruction at the Ruhr University Bochum



zepten für einen sprachbewussten Fachunterricht. Hauptantragstellerin ist Prof. Heike Roll; mit der Projektleitung sind unter anderem die ZeB-Mitglieder Prof. Markus Bernhardt, Dr. Heiko Krabbe, Prof. Martin Lang und Prof. Sabine Manzel betraut.

Seit 2014 kooperieren Prof. Bärbel Barzel und Prof. Philipp Schmiemann in dem von der Europäischen Union geförderten Projekt FaSMEd (Raising Achievement through Formative Assessment in Science and Mathematics Education) mit Wissenschaftler\*innen aus sechs weiteren europäischen Ländern sowie aus Südafrika. Im Rahmen des Projektes werden Unterrichtsmaterialien in den verschiedenen Ländern entwickelt, um die mathematischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten von Schüler\*innen zu verbessern. In Zusammenarbeit mit den Partnern wird untersucht, wie Technologie von Lehrkräften im Rahmen von formativen Assessments eingesetzt werden kann, um Schüler\*innen beim Lernen zu unterstützen.

Im Rahmen des Bund-Länder-Programms „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ werden zwischen 2016 und 2019 an der UDE 22 Teilprojekte gefördert. Die UDE wird ihr zentrales Ausbildungsprofil Vielfalt und Inklusion weiter ausbauen, die Entwicklung adaptiver Lehr-Lernformate im Rahmen von sogenannten SkillsLabs vorantreiben und eine kompetenzorientierte Qualitätssicherung/-entwicklung der Lehramtsausbildung aufbauen. Zahlreiche Mitglieder des ZeB sind sowohl in den Teilprojekten engagiert als auch für die Koordination der Teilbereiche zuständig.

Basierend auf Vorarbeiten im Profilschwerpunkt erfolgte eine Einladung der NARST zur Teilnahme am „ESERA at NARST – Symposium 2014“. Wissenschaftlerinnen der UDE durften an dieser Stelle – stellvertretend für die empirische Bildungsforschung in den Naturwissenschaften in Europa – ihre Forschungsergebnisse im Symposium mit dem Titel „Addressing critical features of context-based science curricula“ präsentieren. Prof. Sabine Fechner (Universität Paderborn, ehemals UDE), Dr. Andrea Harbach und Prof. Elke Sumfleth (beide UDE) präsentierten

(applicant: Prof. Joachim Wirth). Together they are examining to what extent the professional knowledge of teachers varies in different school forms and how far differences affect lesson design and learning success among pupils. The second project phase, which included a large-scale video study, was completed successfully in the summer of 2015.

In 2014, another project financed by the BMBF was also launched. SchriFT (“Writing in lower secondary school lessons with Turkish – an empirical study on the efficiency of concepts to promote writing skills in subject teaching and in heritage language lessons in Turkish”) is an interdisciplinary project examining how practising writing skills in German and Turkish can help pupil learning in physics, technology, politics and history. The aim of the project is to develop scientifically proven teaching and learning concepts for language-aware subject lessons. The lead applicant is Prof. Heike Roll, with ZeB members including Prof. Markus Bernhardt, Dr. Heiko Krabbe, Prof. Martin Lang and Prof. Sabine Manzel responsible for the project management.

Since 2014, Prof. Bärbel Barzel and Prof. Philipp Schmiemann have been cooperating with scientists from six other European countries and from South Africa on the FaSMEd project (“Raising Achievement through Formative Assessment in Science and Mathematics Education”), which is funded by the European Union. Within its framework, instructional materials are developed in the various countries with the aim of improving pupils’ abilities in mathematics and sciences. In cooperation with the partners, the researchers are examining how teachers can use technology in the context of formative assessments to support pupils in the learning process.

Under the federal government and Länder “Teacher Education Quality Offensive” initiative, 22 subprojects will be supported at the UDE from 2016 to 2019. The UDE will continue to extend its central training profile Diversity and Inclusion, advance development of adaptive teaching and

dort den Beitrag „Learning chemical concepts in context: Evidence from different learning environments“.

Außerhalb von koordinierten Programmen und Verbundprojekten wurden zahlreiche Einzelprojekte bei verschiedenen Forschungsförderern erfolgreich beantragt, die hier nur exemplarisch genannt werden können.

- E-Learning Konzeption (Prof. Michael Kerres, 133.000 Euro)
- IT-Cluster der MINT-EC Schulen (Prof. Michael Kerres, 50.000 Euro)
- E-Learning NRW (Prof. Michael Kerres, 55.000 Euro)
- Konfiguration und professionelle Nutzung kriterialer Bewertungsvorgaben in zentralen Abschlussprüfungen. (PD Dr. Svenja M. Kühn, 138.000 Euro)

Der Erfolg der Nachwuchsförderung zeigt sich unter anderem darin, dass Dr. Annett Schmeck erfolgreich in der Antragstellung bei der DFG war. Ihr wurde der Erstantrag „Wirksamkeit instruktionaler Unterstützung beim selbstständigen Visualisieren aus Sachtexten“ 2014 genehmigt.

Dr. Anna Windt hat – im Anschluss an ein Antragscoaching durch das ZeB – ebenfalls einen Antrag (Sachbeihilfen) zum Thema „Unterstützung des naturwissenschaftlichen Lernens im Elementarbereich durch scaffolding-Strategie – Eine Reanalyse von Videodaten“ bei der DFG eingereicht, über den 2015 positiv entschieden wurde.

### Preise und Auszeichnungen

Außerdem konnten die Wissenschaftler\*innen des Profilschwerpunktes verschiedene Preise gewinnen. Zu nennen sind hier zum Beispiel

- Carolin Hülsmann, Posterpreis (IUPAC ICCE Poster Award Winner)  
*Verleiher des Preises: International Conference on Chemistry Education (ICCE)*  
*Jahr der Preisverleihung: 2014*
- Holger Tröger, Posterpreis (IUPAC ICCE Poster Award Winner)  
*Verleiher des Preises: International Conference on Chemistry Education (ICCE)*  
*Jahr der Preisverleihung: 2014*

learning formats in SkillsLabs, and establish competence-orientated Quality Assurance/ Development in teacher training. Many members of the ZeB are both involved in the subprojects and responsible for the coordination of the partial domains.

Based on previous work in the main research area, an invitation was received from the National Association for Research in Science Teaching (NARST) to the “ESERA at NARST – Symposium 2014”. At the symposium, the UDE researchers – representing empirical educational research in the natural sciences in Europe – presented their research results in “Addressing critical features of context-based science curricula”. Prof. Sabine Fechner (University of Paderborn, formerly of the UDE), Dr. Andrea Harbach and Prof. Elke Sumfleth (both UDE) spoke on “Learning chemical concepts in context: Evidence from different learning environments”.

Beyond the coordinated programmes and collaborative projects, numerous proposals for single projects were accepted by various research funding sources; a selection of these proposals is listed here:

- E-learning concept (Prof. Dr. Michael Kerres, 133,000 Euro)
- IT-Cluster of MINT-EC schools (Prof. Dr. Michael Kerres, 50,000 Euro)
- E-Learning NRW (Prof. Dr. Michael Kerres, 55,000 Euro)
- Configuration and professional use of evaluation criteria in central final examinations (PD Dr. Svenja M. Kühn, 138,000 Euro)

The success of efforts to support early stage researchers is apparent among other things from the DFG’s approval in 2014 of Dr. Annett Schmeck’s first proposal, “The efficiency of instructional support during learner-generated drawing from science text”.

Having completed submissions coaching with the ZeB, Dr. Anna Windt also applied to the DFG for a research grant for “Support of scientific learning in elementary schools using the scaffolding strategy – a re-analysis of video data”, which was approved in 2015.

## Wissenschaftler\*innen Researchers

- Prof. Dr. Hermann Josef Abs
- Prof. Dr. Bärbel Barzel
- Prof. Dr. Markus Bernhardt
- Prof. Dr. Daniel Bodemer
- Prof. Dr. Albert Bremerich-Vos
- Prof. Dr. Torsten Brinda
- Prof. Dr. Marten Clausen
- Prof. Dr. Hans Fischer
- Prof. Dr. Stefan Fletcher
- Prof. Dr. Annemarie Fritz-Stratmann
- Prof. Dr. Kerstin Göbel
- Prof. Dr. Inga Gryl
- Prof. Dr. Gerhard Herden
- Prof. Dr. Michael Kerres
- Prof. Dr. Nicole Krämer
- Prof. Dr. Martin Lang
- Prof. Dr. Detlev Leutner
- Prof. Dr. Sabine Manzel
- Prof. Dr. Thomas Retzmann
- Prof. Dr. Benjamin Rott
- Prof. Dr. Stefan Rumann
- Prof. Dr. Angela Sandmann
- Prof. Dr. Philipp Schmiemann
- Prof. Dr. Heinz Steinbring
- Prof. Dr. Elke Sumfleth
- Prof. Dr. Heike Theyßen
- Prof. Dr. Isabell van Ackeren
- Prof. Dr. Maik Walpuski

- Dr. Annett Schmeck, Ernst-Meumann-Preis  
*Verleiher des Preises: AEPF*  
*Jahr der Preisverleihung: 2014*
- Susanna Lewandowska, Ehrung für  
herausragende Abschlussarbeiten  
*Verleiher des Preises: UDE*  
*Jahr der Preisverleihung: 2015*

Dr. Jenna Koenen wurde zur Sprecherin des Nachwuchses im Vorstand der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik gewählt.

### Kooperation und Internationales

In verschiedenen zum Teil oben erwähnten (Verbund)-Projekten findet eine intensive Kooperation der Mitglieder des ZeB mit Universitäten und Forschungseinrichtungen nicht nur bundesweit, sondern auch auf internationaler Ebene statt.

Zur Stärkung der inhaltlichen Vernetzung sowohl der Mitglieder des ZeB untereinander als auch mit externen Wissenschaftler\*innen findet während des Semesters ein Forschungskolloquium statt, bei dem externe Wissenschaftler\*innen aktuelle Forschungsergebnisse präsentieren. In den Jahren 2014 und 2015 haben die Mitglieder verschiedener Fakultäten etwa 30 Gastreferent\*innen eingeladen. Auf Ebene der Promovie-

### Awards and Distinctions

The scientists of the main research area also received a number of awards and distinctions, including the following:

- Carolin Hülsmann, poster prize  
(IUPAC ICCE Poster Award Winner)  
*Awarded by: International Conference on Chemistry Education (ICCE)*  
*Year of award ceremony: 2014*
- Holger Tröger, poster prize  
(IUPAC ICCE Poster Award Winner)  
*Awarded by: International Conference on Chemistry Education (ICCE)*  
*Year of award ceremony: 2014*
- Dr. Annett Schmeck, Ernst-Meumann Prize  
*Awarded by: AEPF*  
*Year of award ceremony: 2014*
- Susanna Lewandowska, distinction for exceptional final paper  
*Awarded by: UDE*  
*Year of award ceremony: 2015*
- Dr. Jenna Koenen was elected as speaker for early stage researchers on the board of the Society for Didactics of Chemistry and Physics (GDCCP).

### Cooperation and International News

In various (joint) projects, some of which have been mentioned above, the members of the ZeB are working with universities and research institutions not only in Germany but also internationally.

To strengthen networking between the members of the ZeB and also with external scientists in their work, a research colloquium is held during the semester at which external scientists present their current research findings. In 2014 and 2015, the members of different faculties invited around 30 guest speakers to take part. At PhD level an interdisciplinary doctoral colloquium encourages exchange and networking with other faculties from an early stage of the doctoral students' academic career. The ZeB also supports the members of the main research area in inviting guest speakers for longer periods of time. In 2014, the renowned research methodology expert Prof. William Boone (Miami University, USA) and Prof. Amber Daily,



renden fördert ein interdisziplinäres Doktorandenkolloquium bereits in einem frühen Stadium der wissenschaftlichen Karriere den Austausch und die Vernetzung mit anderen Fakultäten. Darüber hinaus unterstützt das ZeB die Mitglieder des Profilschwerpunktes bei der Einladung von Gastwissenschaftler\*innen über einen längeren Zeitraum. 2014 war der ausgewiesene Forschungsmethodenexperte Prof. Dr. William Boone (Miami University, USA) ebenso zu Gast, wie die Direktorin des Exzellenz-Zentrums für Lehren und Lernen der Park University (USA), Prof. Dr. Amber Dailey. Der Fachdidaktiker Prof. Dr. Jonathan Osborne (Stanford University, USA) konnte für einen etwa zweiwöchigen Aufenthalt im Oktober 2015 eingeladen werden.

Erstmalig wurde 2014 in einer Kooperation zwischen dem Zentrum für Lehrerbildung (ZLB) und dem Zentrum für empirische Bildungsforschung (ZeB) ein Projektcluster mit dem Titel „heute forschen – morgen lehren“ ausgeschrieben. Aus Mitteln des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung werden acht Projekte für ausbildungsbezogene Forschung und darauf aufbauende Weiterentwicklung der universitären Lehrerbildung auf den Forschungsebenen Individuum, Unterricht und System unterstützt. Ziel ist die forschungsbasierte Weiterentwicklung von Studienformaten und Studieninhalten und ihre Implementation durch entsprechende Prototypen in die universitäre Lehre aus fachlicher, fachdidaktischer, bildungswissenschaftlicher und lehr-lernpsychologischer Sicht.

Zur Unterstützung der Ausbildung der Promovierenden der verschiedenen Fakultäten konnten in den letzten Jahren zahlreiche Methodenworkshops im Bereich der empirischen Bildungsforschung angeboten werden, die sowohl von Expert\*innen aus der UDE als auch von externen Referent\*innen durchgeführt wurden.

### Perspektiven

Im Rahmen der Evaluation des Profilschwerpunktes „empirische Bildungsforschung“ hat die Forschungskommission 2014 festgestellt, dass der Bereich Bildungsforschung aufgrund der großen

Director of the Excellence Center for Learning and Teaching (Park University, USA), were both guests of the UDE. The science education expert Prof. Dr. Jonathan Osborne (Stanford University, USA) spent around two weeks at the University in October 2015.

For the first time, a project cluster as part of a cooperation between the Centre for Teacher Training (ZLB) and the Centre for Empirical Educational Research (ZeB) was announced in 2014. In “research today – teach tomorrow”, eight projects for training-related research and subsequent further development of teacher training at universities in research at individual, teaching and system level are being financed with funds from the NRW Ministry of Innovation, Science and Research. The aim is to achieve research-based further development of study formats and study content and their implementation in teaching via corresponding prototypes.

In order to support the training of PhD students of various faculties, experts from the UDE and external lecturers have provided many methodology workshops in empirical educational research in recent years.

### Outlook

In the course of its evaluation of the main research area of Empirical Research in Education, the research commission stated in 2014 that educational research should continue to be a prominent feature of the UDE profile given its major political significance to society and further areas should be incorporated in it. Consequently, the former main research area is now to be given a permanent footing as the Interdisciplinary Centre for Educational Research (IZfB), which will provide a solid scientific basis for educational issues in research and development.

Following in the long and successful tradition of educational research at the UDE, the institution will offer colleagues working with different theoretical and methodological approaches in various faculties and institutions a broadly based coordinating and supporting framework for more intensive exchange and new research collaborations. The structural and long-term consolidation of

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Blumentritt, L., S. M. Kühn, I. van Ackeren (2014): (Keine) Zeit für Freizeit? Freizeit im Kontext gymnasialer Schulzeitverkürzung aus Sicht von Schülerinnen und Schülern. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung*, 9(3), 355–370.
- Cauet, E., S. Liepertz, A. Borowski, H. E. Fischer (2015): Does it matter what we measure?: Domain-specific professional knowledge of physics teachers. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 37(3), 462–479.
- Fischer, A., S. Greiff, S. Wüstenberg, J. Fleischer, F. Buchwald, J. Funke (2015): Assessing analytic and interactive aspects of problem solving competency. *Learning and Individual Differences* 39, 172–179. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1041608015000448>)
- Kirschner, S., M. Sczudlek, O. Tepner, A. Borowski, H. E. Fischer, G. Lenkse, D. Leutner, B. J. Neuhaus, E. Sumfleth, H. Thillmann, J. Wirt (in Druck): Professionswissen in den Naturwissenschaften (ProwiN). In C. Gräsel, K. Trempler (Eds.): *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven*. (S.113-130) Springer Online
- Lenske, G., H. Thillmann, J. Wirth, T. Dicke, D. Leutner (2015): Pädagogisch-psychologisches Professionswissen von Lehrkräften: Evaluation des ProwiN-Tests. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. 18, 222–245, Springer, Wiesbaden (doi 10.1007/s11618-015-0627-5).
- Leopold, C., M. Doerner, D. Leutner, S. Dutke (2015): Effects of strategy instructions on learning from text and pictures. *Instructional science: an international journal of the learning sciences*, 43(3), 345–364. <http://dx.doi.org/10.1007/s11251-014-9336-3>
- Mannel, S., M. Walpuski, E. Sumfleth (2015): Erkenntnisgewinnung: Schülerkompetenzen zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN*, 21 (1), 99–110. (<http://dx.doi.org/10.1007/s40573-015-0028-6>)
- Neubaum, G., N. Krämer (2015): Let's Blog About Health! Exploring the Persuasiveness of a Personal HIV Blog Compared to an Institutional HIV Website. *Health communication* 30 (9), 872–883
- Freyer, K., M. A. Asikainen, P. E. Hirvonen, E. Sumfleth (2015): Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Fach Chemie. *Chemie konkret : CHEMKON ; Forum für Unterricht und Didaktik* 22 (2), 75–81. (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ckon.201410245/full>)
- Emden, M., E. Sumfleth (2015): Muss Chemieunterricht sich neu erfinden? Potentiale für die Unterrichtsentwicklung. *Schulverwaltung: Zeitschrift für Schulentwicklung und Schulmanagement. Nordrhein-Westfalen*, 26 (4), 100–102.

this area will also generate scientific findings for reforms in the education sector. In a region heavily affected by structural change, the job of developing educational approaches to support learning and development inside and outside of educational institutions, with due consideration for current social conditions, takes on a special significance.





politischen Bedeutung für unsere Gesellschaft weiterhin prominent im Profil der UDE vertreten sein soll, und dabei weitere Bereiche der Bildungsforschung einbezogen werden sollen. Dazu wird der bisherige Profilschwerpunkt „empirische Bildungsforschung“ in eine verstetigte Einrichtung, das Interdisziplinäre Zentrum für Bildungsforschung (IZfB), das sich auf verbreiteter wissenschaftlicher Basis des Bildungsthemas in Forschung und Entwicklung annimmt, überführt.

Anknüpfend an die lange und erfolgreiche Tradition der Bildungsforschung an der UDE soll Kolleg\*innen, die mit unterschiedlichen theoretischen und methodischen Zugängen in verschiedenen Fakultäten und Einrichtungen der UDE zum Thema arbeiten, ein breiter, koordinierender und unterstützender Rahmen für intensive Austauschprozesse und neue gemeinsame Forschungsverbünde geboten werden. Die strukturelle und langfristige Stärkung dieses Bereichs dient auch dazu, Erkenntnisse für Reformprozesse im Bildungsbereich zu generieren. Die Weiterentwicklung von lern- und entwicklungs-förderlichen Bildungsansätzen innerhalb und außerhalb von Bildungseinrichtungen unter Berücksichtigung aktueller gesellschaftlicher Rahmenbedingungen ist in einer vom Strukturwandel überaus betroffenen Region von besonderer Bedeutung.

## Kontakt

### Contact



Zentrum für empirische  
Bildungsforschung

**Zentrum für empirische Bildungsforschung (ZeB)**  
**Centre for Empirical Educational Research**

**Prof. Dr. Maik Walpuski**

Direktor **Director**

☎ +49 201 183 3764

@ maik.walpuski@uni-due.de

**Dr. Helene Kruse**

Kommissarische Geschäftsführerin **Acting Managing Director**

☎ +49 201 183 2806

@ helene.kruse@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen  
Universitätstraße 2  
Campus Essen, Rotationsgebäude  
45127 Essen

@ zeb@uni-due.de

🌐 www.uni-due.de/zeb



## Institut für Ostasienwissenschaften

### Institute of East Asian Studies

Am Institut für Ostasienwissenschaften (IN-EAST) erforschen circa 70 Wissenschaftler\*innen aktuelle gesellschaftliche, politische und ökonomische Entwicklungen in Ostasien. Der regionale Schwerpunkt liegt dabei auf China, Japan und Korea. Seit seiner Gründung im Jahre 1994 hat sich das Institut für Ostasienwissenschaften zum größten universitären Institut der gegenwartsbezogenen Ostasienforschung im deutschsprachigen Raum entwickelt und ist heute fest in der internationalen Forschungslandschaft zu Ostasien positioniert.

**At the Institute of East Asian Studies (IN-EAST) of the University of Duisburg-Essen, some 70 scholars conduct interdisciplinary research on current social, political and economic developments in East Asia. The regional focus is on China, Japan and Korea. Since it was founded in 1994, the Institute of East Asian Studies has become the largest university institute of contemporary East Asian research in the German-speaking countries and today is well positioned in the global East Asian research community.**



### **Forschung am IN-EAST – Dem wachsenden geopolitischen Gewicht Ostasiens gerecht werden**

Am IN-EAST werden – basierend auf dem anglo-amerikanischen Konzept der disziplinbasierten Regionalstudien (Area Studies) – ausgewählte Theorien und Forschungsperspektiven zur Analyse von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft Ostasiens eingesetzt und in interdisziplinären Projekten zusammengeführt. Ziel ist es, einen Beitrag zum Verständnis der Entwicklung der modernen Gesellschaften Ostasiens, ihrer internationalen Beziehungen sowie ihrer zunehmend wichtiger werdenden Rolle in der Welt zu leisten. Das Institut setzt dabei verstärkt auf Kooperationen mit Partnern an der UDE und schlägt in seinen Forschungsprojekten Brücken von den Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften über die Geisteswissenschaften bis in die technisch-naturwissenschaftlichen Bereiche.

Das IN-EAST legt besonderen Wert auf die enge Verzahnung von Forschung und Lehre. Dies gilt für die angebotenen Bachelor- und Master-Studiengänge und wird insbesondere in den beiden strukturierten Promotions- bzw. PostDoc-Programmen mit großem Engagement umgesetzt.

### **BMBF geförderte Projekte**

Mit der IN-EAST School of Advanced Studies und dem Kompetenznetzwerk „Regieren in China“ ist das IN-EAST an beiden Förderlinien des BMBF vsnalstudien“ in Deutschland beteiligt.

### ***Innovation in Ostasien – IN-EAST School of Advanced Studies***

In der vom BMBF für vier Jahre geförderten IN-EAST School wird das Phänomen „Innovation in Ostasien“ aus multidisziplinärer Perspektive erforscht. Dieser Ansatz wird als zwingend notwendig erachtet, denn technische und soziale Innovationen können nur entstehen und sich durchsetzen, wenn die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen dies zulassen. Gegenstand der Forschung sind übergreifende Zukunftsfragestellungen zum Leben in den großen

### **Research at IN-EAST – Meeting East Asia’s Growing Geopolitical Impact**

IN-EAST undertakes discipline-based area studies by applying political, economic and sociological theories and research perspectives to East Asia and its constituent countries and combines these approaches in cross-cutting interdisciplinary projects. The aim is to contribute to the understanding of developments in the modern societies of East Asia, their international relations and their growing impact in the world. The Institute cooperates with partners across the UDE, linking social sciences, economics, and humanities as well as the technical and natural sciences in its research projects.

Particular importance is attached at IN-EAST to ensuring that research and teaching are closely connected. This principle is applied in the bachelor’s and master’s programmes offered by the Institute and with great commitment in its two structured postdoctoral and PhD programmes.

### **Projects funded by the German Ministry of Education and Research (BMBF)**

With the IN-EAST School of Advanced Studies and the “Governance in China” research network, the Institute is part of both BMBF funding lines for strengthening and developing regional studies in Germany.

### ***Innovation in East Asia – IN-EAST School of Advanced Studies***

The IN-EAST School, funded with a four-year grant from the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), explores the phenomenon of “Innovation in East Asia” from a multidisciplinary perspective. This approach is considered crucial, as technical and social innovation can only take place if the social and political conditions allow. The research focuses on the future of urban living in East Asia’s metropolitan centres and on new concepts of mobility in the region.

Parallel to this research programme, the IN-EAST School is also exploring innovative ways of training and qualifying junior researchers in area studies. Research takes place in six groups, in



Ballungsräumen der Metropolen und zu neuen Konzepten der Mobilität.

Parallel zu diesem Forschungsprogramm werden im Rahmen der Advanced School innovative Formen der Qualifizierung wissenschaftlichen Nachwuchses in den Regionalstudien erprobt. Die Forschungstätigkeiten werden in sechs Forschungsgruppen ausgeführt, in denen junge Wissenschaftler\*innen auf Junior-Professor\*innen/PostDoc-Ebene zusammen mit Doktorand\*innen zu diesen Themen arbeiten. Dabei werden die Nachwuchswissenschaftler\*innen von einem Team erfahrener Professor\*innen der fünf beteiligten Fakultäten der UDE (Geisteswissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Mercator School of Management) begleitet. Förderzeitraum 2013–2017.

***Regieren in China: Voraussetzungen, Beschränkungen und Potenziale politischer Anpassungs- und Innovationsfähigkeit im 21. Jahrhundert – BMBF-Verbundprojekt***

Autoritäre Staaten und der Einflussgewinn nicht-demokratischer politischer Systeme – insbesondere seitens der Volksrepublik China – stellen eine zentrale Herausforderung für Politik, Politikberatung und die wissenschaftliche Forschung dar. Das Kompetenznetz „Regieren in China“ setzt sich zum Ziel, Voraussetzungen, Erfolge und Grenzen der Anpassungs- und Innovationsfähigkeit des Regierens in China zu erforschen. Das Forschungsprojekt „Regieren in China“ wird in Kooperation mit Partnern über die Grenzen der UDE hinaus durchgeführt. An dem BMBF-Verbundprojekt sind die Universitäten Duisburg-Essen, Trier, Tübingen, Würzburg und das German Institute of Global and Area Studies (GIGA) in Hamburg beteiligt. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse des Gesamtprojektes beschloss das BMBF eine Verlängerung der Förderung für zwei weitere Jahre. Förderzeitraum: 2014–2016.

**DFG-Projekte am IN-EAST**

Auch die DFG fördert in signifikantem Maß die Forschung am IN-EAST. Neben dem DFG-

which junior professor/postdoc researchers work with PhD students on the relevant subjects. A team of experienced professors from the UDE's five participating faculties (Faculty of Engineering, Faculty of Economics and Business Administration, Mercator School of Management, Faculty of Humanities, Faculty of Social Sciences) provide advice and support to the young researchers with their research activities. Funding period 2013–2017.

***Governance in China: Preconditions, Limits and Potentials of Political Adaptability and Innovativeness in the 21st Century – BMBF Collaborative Project***

Authoritarian states and the growing influence of non-democratic political systems, for example in the People's Republic of China, are a central challenge in politics, political consulting and academic research. The “Governance in China” research network investigates the prerequisites for, achievements of and constraints on the adaptive and innovative capacity of China's institutions, processes and policies for governance. Network participants at the Universities of Duisburg-Essen, Trier, Tübingen, Würzburg and the German Institute of Global and Area Studies (GIGA) in Hamburg are collaborating on this research. The promising results have prompted the BMBF to extend project funding for another two years until 2016. Funding period 2014-2016.

**DFG Projects at IN-EAST**

The DFG (German Research Foundation) also provides a significant amount of funding for the research at IN-EAST by supporting and funding the research training group on “Risk and East Asia” and a number of research projects under the DFG's individual grants programme.

***Research Training Group 1613 – Risk and East Asia***

The DFG Research Training Group 1613 “Risk and East Asia” was positively evaluated in 2013 by the DFG review panel and the funding period extended for another four and a half years up to 2018. The report concluded that the training group, which is firmly anchored in social sciences

Graduiertenkolleg „Risk and East Asia“, forschen die Wissenschaftler\*innen am IN-EAST auch in Projekten in der DFG-Einzelförderung.

### **Graduiertenkolleg 1613 – Risk and East Asia**

Das DFG-Graduiertenkolleg „Risk and East Asia“ wurde durch die Gutachterkommission der DFG erfolgreich evaluiert und um weitere viereinhalb Jahre bis Herbst 2018 verlängert. Das in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften verankerte Kolleg „hebt sich [...] positiv von den weit verbreiteten, primär philologischen Ausrichtungen ab; gerade im Bereich der Chinaforschung. Dementsprechend erwartet die Gutachtergruppe von der Weiterförderung des Kollegs weitere wichtige Impulse für die Regionalwissenschaft in Deutschland.“ (Bericht der Gutachterkommission).

Das Forschungsprogramm ist als internationale Zusammenarbeit konzipiert. Eine entscheidende Innovation des Graduiertenkollegs ist die „gemeinsame Mobilität“ nach Ostasien. So fanden an der Renmin Universität in Peking sowie der Universität von Tokyo Intensivkurse zu Forschungsmethoden und Feldforschung in Asien statt, mit denen die Doktorandinnen und Doktoranden auf eigene Forschungsprojekte vorbereitet wurden. Zahlreiche internationale Gastprofessor\*innen folgen regelmäßig den Einladungen des Graduiertenkollegs und beteiligen sich mit Workshops und Vorträgen an der qualifizierten Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses am IN-EAST. Die ersten Promovendekohorten haben inzwischen ihre Promotionsprojekte erfolgreich abgeschlossen. Förderzeitraum: 2014–2018.

### **Ausgewählte Projekte in der Einzelförderung der DFG**

#### ***Grenzüberschreitende Arbeitnehmerüberlassung. Die Konstituierung von Märkten und transnationaler Regulierung im interregionalen Vergleich***

Das DFG-Forschungsprojekt von Prof. Karen Shire erforscht, wie und warum Zeitarmenmärkte transnationale Dimensionen annehmen und inwiefern es möglich ist, diese zu lenken und



*Direktor/Director: Prof. Dr. Werner Pascha*

and economics, “... distinguishes [...] itself favorably from the common mainly philological approaches, in particular with regard to research on China.” Extension of the research training group was therefore expected to bring with it further important impetus for area studies in Germany.

The research programme is built on strong international collaboration. One of its key innovations is the “mobile training” concept, in which intensive research and field work are organized at Renmin University of China and the University of Tokyo with the participation of East Asian peers and prominent scholars to prepare doctoral candidates for their own research projects in the region. Numerous international scholars regularly take up invitations from the research training group and contribute through workshops and



## Wissenschaftler\*innen Researchers

- Prof. Flemming Christiansen, Ph.D
- Senior-Prof. Dr. Florian Coulmas
- Prof. Dr. Shuanping Dai
- Prof. i.R. Dr. Winfried Flüchter
- Senior-Prof. Dr. Thomas Heberer
- Prof. Dr. Axel Klein
- Acting Prof. Yuan Li, Ph.D.
- Prof. Dr. Tao Liu
- Prof. Dr. Dr. Nele Noesselt
- Prof. Dr. Werner Pascha
- Prof. Karen Shire, Ph.D.
- Prof. Dr. Markus Taube

zu regulieren. In Studien zur Transnationalisierung wird häufig auf Entwicklungen in der EU Bezug genommen. Die langjährige Ostasien-Expertise des IN-EAST ermöglicht generelle Schlussfolgerungen über europäische Grenzen hinaus. Der gegenwärtige Stand der Forschung zeigt, dass die Vermittlung von Arbeitskräften durch Zeitarbeitsfirmen über Landesgrenzen einhergehend mit der regionalen wirtschaftlichen Integration in Europa und Ostasien gleichermaßen stark angestiegen ist: In Europa werden Arbeitskräfte aus Ungarn, Tschechien und insbesondere Polen von Zeitarbeitsfirmen ins Ausland vermittelt und in Ostasien ist China wichtiger Ziel- und Ausgangspunkt dieser Form der Arbeitsmigration. Förderzeitraum: 2013–2015.

### Neue Formen politischer Repräsentation

In Prof. Thomas Heberers Kooperation mit Kolleg\*innen der Universitäten in Paris und Frankfurt entstand ein neues gemeinsames Projekt über „(New) Political Representative Claims: A Global View (India, China, Brasil, Germany, France)“ welches von der DFG und der französischen ANR gefördert wird.

Etablierte Formen politischer Repräsentation befinden sich derzeit in einer Krise, sichtbar beispielsweise am sinkenden politischen Vertrauen. Weltweit bilden sich gleichzeitig (neue) Ansprüche

lectures to the young researchers' education and training at IN-EAST. The first cohorts of doctoral fellows have successfully completed their projects. Funding period: 2014–2018.

### Selected Projects under the DFG Individual Grants Programme

#### *Cross-Border Temporary Staffing. Market-Making and Transnational Regulation in Inter-Regional Comparison*

The leading questions of Prof. Karen Shire's DFG research project consider how and why markets for temporary labour are taking on transnational dimensions and to what extent it is possible to govern and regulate them. Transnationalization studies often take developments in the EU as their point of reference. IN-EAST's many years of experience in East Asia make it possible to arrive at general conclusions beyond European boundaries. Current research shows temping agency placements across national borders in the course of regional economic integration to have risen equally in both Europe and East Asia. In Europe this applies to workers from Hungary, the Czech Republic and especially Poland, while in East Asia China is an important destination for and origin of this form of labour migration. Funding period: 2013–2015.

### New Forms of Political Representation

A new joint research project on “(New) Political Representative Claims: A Global View (India, China, Brazil, Germany, France)”, supported by the German Research Foundation (DFG) and its French counterpart (ANR), was established within Prof. Thomas Heberer's collaboration with colleagues from the universities in Paris and Frankfurt.

Europe is currently experiencing a crisis in its established forms of political representation, visible for example in growing political distrust. At the same time, (new) representative claims are emerging all over the world. However, most contemporary research continues to focus on electoral/mandate representation and on single countries. As a result, there is a lack of comparative, global analysis of (new) representative claims. The re-

politischer Repräsentation (representative claims) heraus. Jedoch konzentriert sich die Forschung nach wie vor weitgehend auf Wahlen bzw. Mandate sowie auf einzelne Länder. Umfassende Analysen aus vergleichend-globaler Perspektive zu (neuen) ‚representative claims‘ fehlen noch weitgehend. Das Forschungsprojekt will einen Beitrag zur Behebung dieser Desiderate leisten. Dabei fokussiert es auf representative claims in Frankreich und Deutschland – zwei führende Demokratien in der Europäischen Union, die derzeit aktiv mit neuen Konzepten von Repräsentation experimentieren – sowie auf drei BRICS-Staaten: Brasilien – die größte Demokratie in Lateinamerika mit innovativen Partizipationsverfahren und mit konkurrierenden representative claims –, Indien – die weltweit größte Demokratie und ein Vorreiter im Feld der Quotenregelungen –, sowie China – ein nicht-demokratisches Regime mit gleichwohl spezifischen representative claims. Förderzeitraum: 2013–2015.

search project intends to address this situation by considering representative claims in France and Germany – two leading democracies in Europe that are actively experimenting with new concepts of representation – and in three BRICS states: Brazil – the largest democracy in Latin America and one which has innovative participatory processes with competing representative claims; India – the world’s largest democracy and a pioneer in electoral quotas; and China – a non-democratic regime but still with specific representative claims. Funding period: 2016–2019.

### A Close Relationship between Research and Teaching

IN-EAST attaches great importance to the close connection between research and teaching in training the next generation of researchers. At the IN-EAST School, postdoctoral researchers have the opportunity to qualify beyond doctoral

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Coulmas, F. (2014): Tokio. Vom Glück urbanen Lebens. München: C.H. Beck.
- Coulmas, F. (2015): Contact, Variation and Competition of Languages, editor special issue International Journal of the Sociology of Language #236.
- Dai, S. (2015): Networks of Institutions: Institutional Emergence, Social Structure and National Systems of Policies, Routledge.
- Heberer, T. (2014): The Contention Between Han ‘Civilisers’ and Yi ‘Civilisees’ over Environmental Governance: A Case Study of Liangshan Prefecture in Sichuan, in: The China Quarterly (3/2014): 736–759.
- Heberer, T. (2015): China in 2014: Creating a New Power and Security Architecture in Domestic and Foreign Policies, in: Asian Survey, vol. 55, number 1 (February 2015): 82–102.
- Klein, A.: Kōmeitō (2014): Politics and Religion in Japan. Institute of East Asian Studies, University of California, Berkeley (co-edited with G. Ehrhardt, L. McLaughlin and S. R. Reed).
- Li, Y. (2014): Accountability in One-Party Government: Rethinking the Success of Chinese Economic Reform (with Mario Gilli), in: Journal of Institutional and Theoretical Economics, 170(4): 616–645.
- Li, Y. (2015): “Coups, revolutions and efficient policies in autocracies” (with Mario Gilli), European Journal of Political Economy, 39: 109–124.
- Pascha, W. (2014): The Chiang Mai Process as a Case Study of Financial Cooperation in Pacific Asia: Institutional Issues and Experiences, in: F. Rövekamp and H. G. Hilpert (eds.): Currency Cooperation in East Asia, Heidelberg: Springer 2014: 97–110.
- Shire, K. (2015): Family Supports and Insecure Work: The Politics of Household Service Employment in Conservative Welfare Regimes, in: Social Politics, 22 (2), 2015: 193–219.
- Taube, M. (2015): Institutional Idiosyncrasies and Alternative Ways of Doing Business: What Can We Learn from East Asia? Introduction as entrusted editor special issue Asian Business Management, 14 (4).



### **Enge Verzahnung von Forschung und Lehre**

Das IN-EAST legt bei der Ausbildung der nächsten Generation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern großen Wert auf die enge Verzahnung von Forschung und Lehre. Für Post-Doktoranden bietet die IN-EAST School die Möglichkeit zur Qualifizierung über die Promotion hinaus. Um für Top-Positionen in der Wissenschaft hochqualifizierten Nachwuchs hervorzu- bringen, wird Post-Doktorand\*innen – flankiert durch spezifische Mentoring- und Weiterbildungs- maßnahmen – die Leitung eigener Forschungs- gruppen übertragen. Im Rahmen des Graduierten- kollegs und der IN-EAST School werden Promotions- projekte realisiert und eine fundierte Qualifizie- rung in disziplinären Forschungsmethoden und -theorien mit guten Sprach- und Regionalkompe- tenzen zusammengeführt. Mit seinen forschungs- orientierten MA- und BA-Studienprogrammen bietet das Institut Nachwuchsentwicklung auch auf den ersten beiden Stufen des Bologna-Prozesses an.

### **Kooperationen und Internationales**

#### ***Netzwerk in Ostasien***

Das IN-EAST kooperiert im Rahmen viel- fältiger Lehraktivitäten und Forschungsprojekte mit renommierten Partnern in Ostasien wie der Universität Tokyo und der Renmin-Universität in Beijing. Das Netzwerk mit mehr als 20 Partnern in Ostasien wird durch einen sehr regen, wechselseitigen Austausch von Studierenden und Pro- movenden aus Duisburg und Ostasien gefestigt und weiter ausgebaut.

#### ***Mercator Institute for China Studies (MERICS)***

Im Juli 2014 haben das IN-EAST und die Fakultät für Ostasienwissenschaften der Ruhr-Univer- sität Bochum (RUB) die Zusammenarbeit mit dem Mercator Institute for China Studies (MERICS) mit Sitz in Berlin verstärkt. Gleichzeitig erhielt MERICS den Status eines An-Instituts der beiden Universitäten. Das 2013 gegründete Mercator Institute for China Studies ist ein unabhängiges Forschungsinstitut (Think Tank) mit Sitz in Berlin. Es analysiert die politischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, technologischen und

level and are able, with specific mentoring and development support, to manage their own re- search groups. The goal is to promote the educa- tion of highly qualified scholars for top research positions in the future. The research training group and the IN-EAST School of Advanced Studies meanwhile provide PhD students with a sound framework for completing their projects and qualifying in disciplinary research methods and theories with solid language and regional competencies. IN-EAST also offers degrees on the first two levels of the Bologna Process in its re- search-oriented MA and BA programmes.

### **Cooperation and International News**

#### ***Network in East Asia***

IN-EAST cooperates in research and training with high-level partners in East Asia such as the University of Tokyo and Renmin University in Beijing. Its network of more than 20 partner universities in East Asia is further strengthened and developed by a very active exchange of stu- dents on all levels from BA to PhD.

#### ***Mercator Institute for China Studies (MERICS)***

In July 2014, the University of Duisburg-Essen and the Ruhr-University Bochum (RUB) and their respective East Asian Studies units strength- ened their close cooperation with the Mercator Institute for China Studies (MERICS) in Berlin. MERICS, an independent think tank founded by the Mercator foundation to promote the analysis of political, economic, social, technological and ecological developments in China and their in- ternational impact, was simultaneously granted affiliated institute (“An-Institut”) status of both universities. The aim is to coordinate future ac- tivities in common areas of interest and unlock research synergies.

#### ***EastAsiaNet***

IN-EAST has not only built up research net- works with renowned partners in East Asia. In Europe, the Institute is actively involved in the EastAsiaNet ([www.eastasianet.eu](http://www.eastasianet.eu)), a forum set up between leading European institutes of



## Mitglieder EastAsiaNet

### Members of EastAsiaNet

#### Austria

- Vienna: Institute of East Asian Studies, University of Vienna

#### Czech Republic

- Prague: Institute of East Asian Studies, Charles University in Prague

#### Denmark

- Copenhagen: Copenhagen Business School
- Copenhagen: Copenhagen University: Asian Dynamics Initiative

#### France

- Lyon: Institut d'Asie Orientale, Université de Lyon
- Lyon: Institut d'Etudes Transtextuelles et Transculturelles, Université de Lyon

#### Germany

- Duisburg: Institute of East Asian Studies of the University of Duisburg-Essen

#### Italy

- Venice: Dipartimento di Studi sull'Asia Orientale, Ca-Foscari University

#### Spain

- Barcelona: Autonome Universität mit Fundació CIDOB
- Madrid: Centro de Estudios de Asia Oriental, Universidad Autónoma

#### Sweden

- Lund: Centre for East and Southeast Asian Studies, Lund University

#### United Kingdom

- Leeds/Sheffield: White Rose East Asia Centre
- Leeds: Department of East Asian Studies Sheffield: School of East Asian Studies
- Sheffield: School of East Asian Studies

#### Observers

- Aveiro, Portugal: Aveiro University
- Coimbra, Portugal: China@UC, Universidade de Coimbra
- Prague University of Economics, Czech Republic

ökologischen Entwicklungen in China und deren internationale Auswirkungen. Künftig sollen die Aktivitäten in gemeinsamen Interessensgebieten aufeinander abgestimmt und Synergien freigesetzt werden.

#### *EastAsiaNet*

Das IN-EAST hat nicht nur Forschungsnetzwerke mit renommierten Partnern in Ostasien aufgebaut. In Europa ist das Institut in dem Verbund des EastAsiaNet aktiv, in dem sich führende europäische Institute der gegenwartsorientierten Ostasienstudien zusammengeschlossen haben. Die Mitglieder treffen sich mindestens einmal jährlich zum Austausch von Forschungsergebnissen und der Initiierung neuer Projekte.

#### **Perspektiven: Disziplinübergreifend Ostasienforschung stärken**

Das IN-EAST hat sich in den 20 Jahren seines Bestehens mit seinen in den Wirtschafts- und

contemporary East Asian studies. The members meet at least once a year to exchange the latest research results and initiate new research projects.

#### **Outlook: Strengthening Interdisciplinary Research on East Asia**

IN-EAST has become well established as part of the East Asia research community with its approach to area studies, which is firmly rooted in economics and social sciences, during the 20 years since its founding. With its new projects, in particular the IN-EAST School of Advanced Studies, the Institute intends to open up more towards different disciplines in order to ensure that East Asia's increasingly important role in the world is also reflected in research. By cooperating with disciplines outside economics and social sciences, initiating new research on East Asia and linking existing East Asia activities, IN-EAST aims to contribute to the UDE's strategy of establishing East Asia as a research theme in all its





Sozialwissenschaften fest verankerten Regionalstudien in der Forschungslandschaft etabliert. Mit seinen neuen Projekten, insbesondere der IN-EAST School of Advanced Studies, hat sich das Institut stärker anderen Disziplinen geöffnet, um der wachsenden Rolle Ostasiens in der Welt auch in der Forschung gerecht zu werden. Durch diese Zusammenarbeit mit Disziplinen außerhalb der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, die Initiierung weiterer Forschung zu Ostasien und die Vernetzung bestehender Ostasienaktivitäten strebt das IN-EAST an, einen Beitrag zur Ostasienstrategie der UDE, die Ostasien als Forschungsthema in alle Fakultäten tragen will, zu leisten und damit auch weitere Impulse für die Regionalstudien in Deutschland und darüber hinaus zu setzen.

([www.uni-due.de/eastasia](http://www.uni-due.de/eastasia))

faculties, and in so doing to further stimulate activity in area studies in Germany and beyond.  
([www.uni-due.de/eastasia](http://www.uni-due.de/eastasia))

## Kontakt

### Contact



Institut für Ostasienwissenschaften  
Institute of East Asian Studies

**Prof. Dr. Werner Pascha**

Direktor Director

**Helmut Demes**

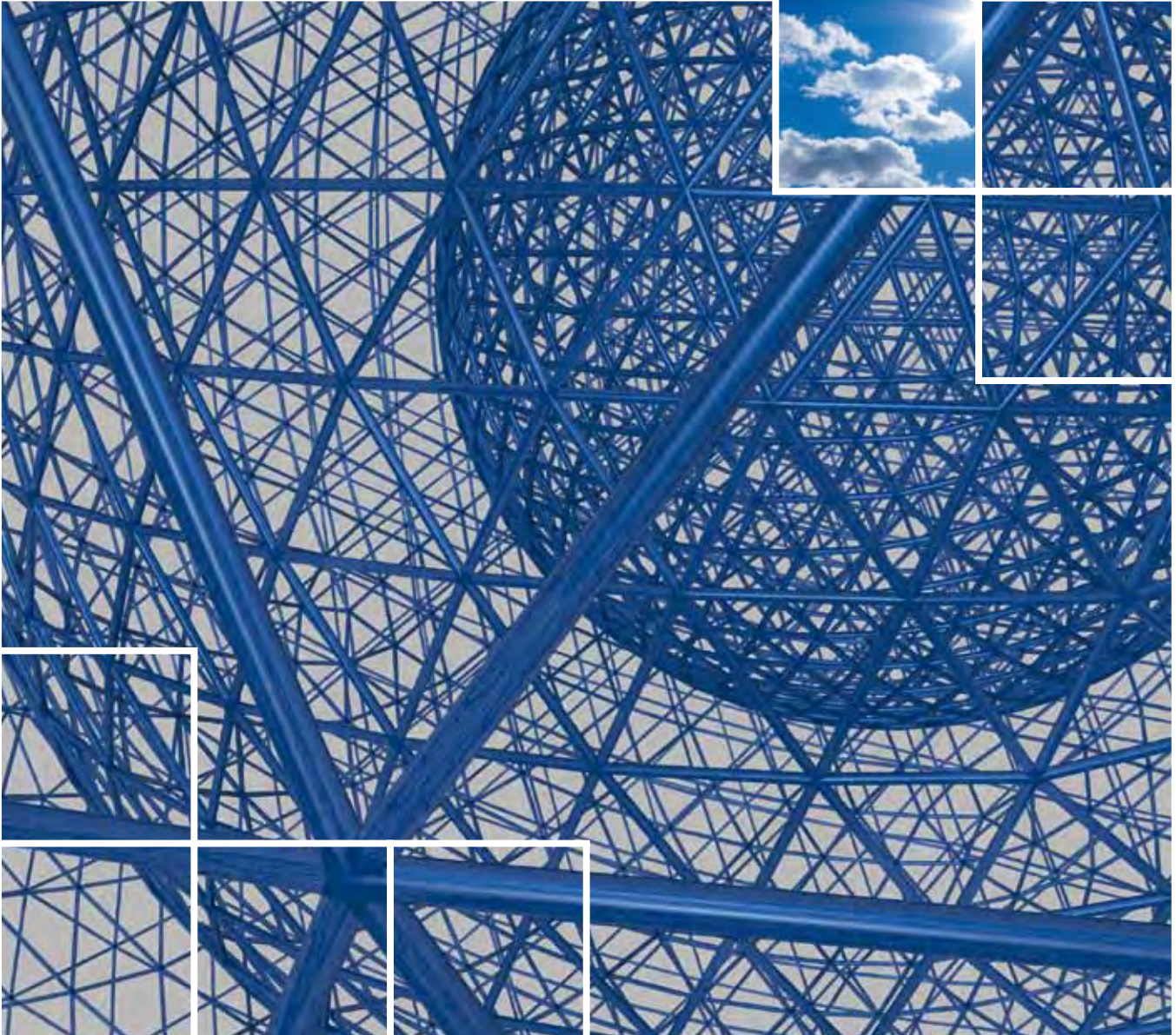
Geschäftsführer Managing Director

Forsthausweg, Gebäude LE  
47057 Duisburg

☎ +49 203 379 4191

@ [in-east@uni-due.de](mailto:in-east@uni-due.de)

🌐 [www.in-east.de](http://www.in-east.de)



## Center for Computational Sciences and Simulation

### Center for Computational Sciences and Simulation

CCSS, das Center for Computational Sciences and Simulation, repräsentiert das „Wissenschaftliche Rechnen“ – neben Theorie und Experiment als drittes Standbein des Erkenntnisgewinns. CCSS koordiniert und verbindet seit 2010 etwa 35 Arbeitsgruppen im wissenschaftlichen Rechnen. Dabei stehen Methodentransfer, Softwareentwicklung und die Optimierung von Algorithmen im Vordergrund.

The Center for Computational Sciences and Simulation (CCSS) represents “High Performance Computing” as the third pillar – alongside theory and experiment – of knowledge acquisition. Since 2010, the CCSS has been coordinating and connecting around 35 research groups working in high performance computing. Their main interests lie in method transfer, software development and algorithm optimization.



Das CCSS betreibt gemeinsam mit dem Zentrum für Informations- und Mediendienste (ZIM) den Hochleistungsrechner der Universität und leistet durch ein Supportteam Unterstützung beim wissenschaftlichen Rechnen. Das CCSS und seine Ressourcen tragen maßgeblich zur Zusammenarbeit zwischen den Arbeitsgruppen bei – in strukturierten Forschungsprojekten und über Fakultäten hinweg.

### Forschung

Das wissenschaftliche Rechnen löst Probleme, die für klassische Methoden zu komplex sind. Dazu werden die beschreibenden Gleichungen zunächst so modifiziert (diskretisiert), dass ein Computeralgorithmus iterativ eine Lösung finden kann. Die Mitglieder des CCSS sind dabei sowohl in der Entwicklung der Algorithmen, der Implementierung als Software sowie in der Nutzung der Programme tätig.

Mit diesen Programmen werden Phänomene untersucht, die oft auf verschiedenen Größenskalen stattfinden (zum Beispiel vom Brennstofftröpfchen zur Gasturbine). Der Einfluss der kleinen Skalen auf die gesamte Simulation muss dann durch „Schließungsansätze“ oder „Skalenübergangsbedingungen“ modelliert werden. Diese Modellierungstheorien werden wiederum von Mitgliedern im CCSS entwickelt und durch aufwändige Simulationen getestet.

Mitglieder des CCSS aus Biologie, Chemie, Informatik, Ingenieurwissenschaften, Mathematik und Physik befassen sich oft mit Problemen, deren Lösung massive Rechenleistung erfordert – eine sequentielle Ausführung der Programme würde oft Jahrzehnte dauern. Verschiedene Berechnungen müssen daher zeitgleich ausgeführt werden – man spricht hier vom Parallelrechnen. Dazu sind sowohl effiziente, oft komplexe Parallelisierungsstrategien wie auch geeignete Parallelrechner erforderlich. Der Hochleistungsrechner der UDE, eine Cray XT6m, verfügt über 4.128 Kerne und wird ab 2016 durch ein System von NEC mit 13.248 Kernen (siehe unten) ergänzt.

Dieser Hochleistungsrechner stellt ein wichtiges Werkzeug für die Einwerbung von

The CCSS and the Centre for Information and Media Services (ZIM) jointly operate the University’s supercomputer and provide the services of a support team to assist with high performance computing. The CCSS and its resources are crucial to the cooperation and collaboration between the research groups, both in structured research projects and beyond faculty boundaries.

### Research

High performance computing solves problems that are too complex for classical methods. This is made possible by initially modifying (discretizing) the relevant equations so that a computer algorithm can find a solution iteratively. In this process, the members of the CCSS are responsible for development of the algorithms, implementation in software, and use of the programs.

The phenomena these programs are used to explore often take place on different scales (e.g. from a drop of fuel to a gas turbine), and the influence of the small scales on the simulation as a whole must then be modelled using “closure models” or “scale transition conditions”. These modelling theories are similarly developed by members of the CCSS and tested in complex simulations.

Members of the CCSS from biology, chemistry, computer science, engineering sciences, mathematics and physics often work with problems that require tremendous computing capacity to solve – executing the programs sequentially would often take decades. It is therefore essential that different computations are performed simultaneously – a procedure referred to as parallel computing. This is only possible with efficient, often complex parallelization strategies as well as suitable parallel computers. The UDE’s high performance computer, a Cray XT6m, has 4128 cores and will be joined in 2016 by a NEC system with 13,248 cores (see below).

This high performance computer is a key instrument in gaining external funding, attracting outstanding employees and conducting research projects with an international profile. At the same



## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Brands, D., D. Balzani, L. Scheunemann, J. Schröder, H. Richter, D. Raabe (2015): Computational modeling of dual-phase steels based on representative three-dimensional microstructures obtained from ebsd data, *Archive of Applied Mechanics*, <http://dx.doi.org/10.1007/s00419-015-1044-1>.
- Budeus, B., S. Schweigle de Reynoso, M. Przekopowitz, D. Hoffmann, M. Seifert, R. Küppers (2015): Complexity of the human memory B-cell compartment is determined by the versatility of clonal diversification in germinal centers, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 112(38):E5281–E5289.
- Doennig, D., S. Baidya, W. E. Pickett and R. Pentcheva (2016): Design of Chern and Mott insulators in buckled 3d oxide honeycomb lattices, *Phys. Rev. B* 93, 165145
- Gruner, M. E., W. Keune, B. Roldan Cuenya, C. Weis, J. Landers, S. I. Makarov, D. Klar, M. Y. Hu, E. E. Alp, J. Zhao, M. Krautz, O. Gutfleisch and H. Wende (2015): Element-Resolved Thermodynamics of Magnetocaloric  $\text{LaFe}_{13-x}\text{Si}_x$ , *Phys. Rev. Lett.* 114, 057202.
- Gruner, M. E., U. Eckern and R. Pentcheva (2015): Impact of strain-induced electronic topological transition on the thermoelectric properties of  $\text{PtCoO}_2$  and  $\text{PdCoO}_2$ , *Phys. Rev. B* 92, 235140.
- Peters, A., H. Sagar, U. Lantermann, U., O. el Moctar (2015): Numerical modelling and prediction of cavitation erosion, *WEAR*, Vol. 338–339, 189–201.
- Popescu, V., P. Kratzer (2015): Large morphological sensitivity of the magneto-thermopower in Co/Cu multilayered systems, *New J. Phys.* 17, 033036.
- Proch, F., A. M. Kempf (2015): Modeling heat loss effects in the large eddy simulation of a model gas turbine combustor with premixed flamelet generated manifolds, *Proc. Combust. Inst.* 35.3, 3337–3345.
- Rinn, P., Y. Stepanov, J. Peinke, T. Guhr, R. Schäfer (2015): Dynamics of quasi-stationary systems: Finance as an example, *Europhysics Letters* 110, 68003.
- Schramm, A., J. Köster, Y. Assenov, K. Althoff, M. Peifer, E. Mahlow, A. Odersky, D. Beisser, C. Ernst, A.G. Henssen, H. Stephan, C. Schröder, L. Heukamp, A. Engesser, Y. Kahlert, J. Theissen, B. Hero, F. Roels, J. Altmüller, P. Nürnberg, K. Astrahantseff, C. Gloeckner, K. De Preter, C. Plass, S. Lee, H.N. Lode, K. O. Henrich, M. Gartlgruber, F. Speleman, P. Schmezer, F. Westermann, S. Rahmann, M. Fischer, A. Eggert, J.H. Schulte (2015): Mutational dynamics between primary and relapse neuroblastomas, *Nature Genetics* 47(8):872-7. DOI:10.1038/ng.3349.
- Wei, J., F. E. Kruis (2013): GPU-accelerated Monte Carlo simulation of particle coagulation based on the inverse method, *J. Comput. Phys.* 249, 67–79.
- Weise, C., J. Menser, S. Kaiser, A. Kempf, I. Wlokas (2015): Numerical investigation of the process steps in a spray flame reactor for nanoparticle synthesis, *Proc. Combust. Inst.* 35.2, 2259–2266.
- Wiebe, J., K. Kravchenko, E. Spohr (2015): Electrolyte effects in a model of proton discharge on charged electrodes, *Surf. Sci.* 631, 35.

Drittmitteln, das Gewinnen hervorragender Mitarbeiter\*innen und die Durchführung international sichtbarer Forschungsprojekte dar. Der Hochleistungsrechner befähigt die Forscher\*innen der UDE aber auch dazu, ihre Algorithmen so zu entwickeln, dass ein bis zwei Größenordnungen stärkere Höchstleistungsrechner (zum Beispiel Jülich, München, Stuttgart) überhaupt genutzt werden können. So sind nun verschiedene Arbeitsgruppen in der Lage, Spitzenforschung durchzuführen, die ein Vielfaches der an der UDE vorhandenen Rechenkapazität erfordert.

time, the high performance computer enables the researchers at the UDE to develop their algorithms for supercomputers one to two orders of magnitude more powerful (e.g. Jülich, Munich, Stuttgart). This has meant that various research groups now have the capability to undertake top-level research that requires many times greater computing capacity than at the UDE. It is precisely in helping the UDE researchers to this capability that the CCSS and ZIM support team plays a decisive role ([https://www.uni-due.de/ccss/sc\\_support.php](https://www.uni-due.de/ccss/sc_support.php)).

Bei dieser Befähigung der UDE-Forscher\*innen spielt gerade das Supportteam von CCSS und ZIM eine maßgebliche Rolle ([https://www.uni-due.de/ccss/sc\\_support.php](https://www.uni-due.de/ccss/sc_support.php)).

### Neue Mitglieder

Die Arbeitsgruppe „Hochleistungsrechnen“ von Prof. Jens Krüger befasst sich neben den klassischen Fragen des Forschungsgebietes mit wissenschaftlicher Visualisierung und Computergrafik. Im Fokus stehen Methoden zur In-Situ Visualisierung von großen Datensätzen direkt an ihrer Quelle, zum Beispiel im Großrechner selbst. Diese In-Situ Visualisierung adressiert eines der drängendsten Probleme heutiger Computerarchitekturen und Algorithmen, nämlich dass die steigende Rechenleistung immer größere und feiner aufgelöste Domänen beschreibt, die entstehenden Datenmengen aber nicht mehr transportabel sind. So dauert es schon heute mehrere Tage, den kompletten Speicherinhalt von Supercomputern auszulesen und zu transferieren, und dieses Problem wird sich in Zukunft noch verschärfen. Bisherige Lösungen versuchen das Problem durch Datenreduktion direkt auf dem Hochleistungsrechner anzugehen. Diese stoßen aber für viele Problemstellungen an Grenzen, da zu viele Informationen verloren gehen. Dagegen versuchen In-Situ Systeme nicht länger, die Daten abzutransportieren, sondern sie direkt zu visualisieren und den Benutzer\*innen „remote“ anzuzeigen. Dieser Ansatz hat sich gerade im MERCUR Projekt „Virtueller Interaktiver Numerischer Windkanal“ (VINKanal) der Arbeitsgruppen Kempf, Krüger sowie Turek (TU Dortmund) bewährt, um Ergebnisse einer schnellen GPU(Grafikprozessor)-basierten Strömungssimulation interaktiv und ohne weiteren Datentransfer zu visualisieren.

Die Arbeitsgruppe „Computergestützte Materialwissenschaften“ von Prof. Rossitza Pentcheva befasst sich mit der theoretischen Physik und quantenmechanischen Modellierung der Eigenschaften nanoskaliger Materialien. Dabei kommt die Dichtefunktionaltheorie zum



*Sprecher des Vorstands/Speaker of the Board: Prof. Dr. Andreas Kempf*

### New members

The “High Performance Computing” group of Prof. Jens Krüger works on the classical questions concerning this field of research but also on scientific visualization and computer graphics. The focus is on methods of in-situ visualization of large data sets directly at their source, e. g. in the mainframe computer. In-situ visualization addresses one of the most pressing problems of computer architectures and algorithms today, namely that increasing computing capacity is permitting ever greater and more finely resolved domains, but the resulting quantities of data are no longer transportable. Even now, it takes several days to read and transfer the entire storage content of a supercomputer, and the problem is set to become more acute in the future. Solutions so far have attempted to address the problem by

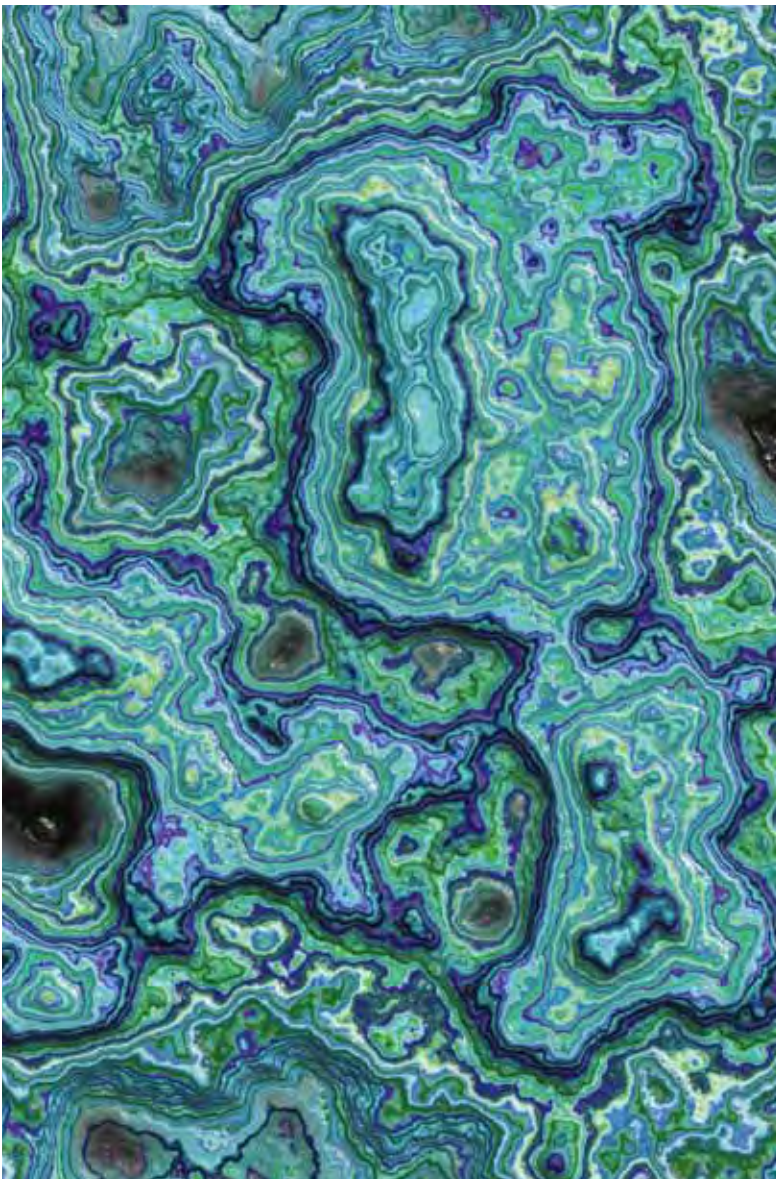
Einsatz, welche die Nutzung der Großrechner der UDE sowie des Leibniz Rechenzentrums (München) erfordert. Beispiele hierfür sind zwei Projekte (im DFG-SFB/TR80) zu Grenzflächen-induzierten Phänomenen und neuartigen Funktionalitäten von Oxidheterostrukturen und Oberflächen. Dabei müssen die Entstehung von zweidimensionalen Elektronengasen und Magnetismus an polaren Grenzflächen beschrieben werden, aber auch elektronische Phasenübergänge. Eine neue Forschungsrichtung be-

reducing data directly on the high performance computer. In many cases, however, these solutions are limited by the amount of information lost. By contrast, in-situ systems have stopped attempting to move the data, instead visualizing it directly and displaying it “remotely” to the user. This approach has recently been used in the MERCUR project “Virtual, interactive numerical wind-tunnel” (VINKanal) by the research groups of Kempf, Krüger, and Turek (TU Dortmund) to successfully visualize the results of a fast GPU (graphics-processor)-based flow simulation interactively and without further data transfer.

The “Computational Materials Physics” research group led by Prof. Rossitza Pentcheva is interested in the theoretical physics and quantum-mechanical modelling of the properties of nanoscale materials. The group employs density functional theory in its work, for which it requires use of the supercomputers at the UDE and the Leibniz Supercomputing Centre (Munich). Examples here include two projects (within DFG SFB/TR80) on boundary-layer-induced phenomena and novel functionalities of oxide heterostructures and surfaces. This involves describing the occurrence of two-dimensional electron gases and magnetism on polar boundary layers, as well as electronic phase transitions. A new research direction is concerned with the occurrence of topologically non-trivial phases in oxide heterostructures with characteristic structural patterns such as honeycomb lattices. The materials examined are relevant to future applications in electronics, spintronics or energy conversion. These ongoing projects are conducted in close collaboration with experimental groups at the UDE and externally, and they rely on the use of the high performance computer.

#### **New high performance computer**

Plans were first made in 2012 for the expansion of HPC capacities, which had become necessary due to the heavy workload of the Cray XT6m supercomputer and the growing demand as a result of new appointments and research projects.







schäftigt sich mit dem Auftreten topologisch nichttrivialer Phasen in Oxidheterostrukturen mit charakteristischen Strukturmustern, wie beispielsweise Honigwabengitter. Die untersuchten Materialien sind relevant für zukünftige Anwendungen in der Elektronik, Spintronik oder Energiekonversion. Die laufenden Projekte erfolgen in enger Kollaboration mit experimentellen Gruppen an der UDE und außerhalb und sind auf die Nutzung des Hochleistungsrechners angewiesen.

### Neuer Hochleistungsrechner

Im Jahr 2012 wurde mit den Planungen für die Erweiterung der HPC-Kapazitäten begonnen, die durch die hohen Auslastung des Hochleistungsrechners Cray XT6m und den gewachsenen Bedarf durch Neuberufungen und Forschungsprojekte notwendig wurde. Nach längerer Raumsuche wurde im Februar 2014 unter Leitung der Professoren Kempf und Schröder ein „Forschungsgroßgeräte“-Antrag zur Beschaffung des neuen Hochleistungsrechners HPC2@UDE eingereicht. Im März 2015 erhielt die UDE den Förderbescheid von DFG und Land. Zu Beginn des Jahres 2016 wird nun der neue Hochleistungsrechner HPC2@UDE installiert. Dieser wird über 13.000 Rechenkerne, knapp 40 TB Hauptspeicher und eine theoretische Leistung von 466 TeraFlops verfügen. Wahrscheinlich wird die UDE damit erneut über einen der 500 leistungsfähigsten Rechner weltweit verfügen, der zugleich das aktuelle Aushängeschild der ausführenden Firma sein soll. Parallel zur Antragsstellung betrieben das ZIM und das Dezernat für Gebäudemanagement gemeinsam die Standortsuche; aufgrund anhaltender Platzprobleme und anstehender Sanierungsarbeiten kam nur eine externe Lösung in Frage. Das Resultat sind die entsprechenden Räumlichkeiten, die durch die DU-IT (Tochter der Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft) auf dem Gebiet des Logport I in Duisburg-Rheinhausen zur Verfügung gestellt werden. Der Betrieb des HPC2@UDE wird so wie bei der Cray-XT6m vom ZIM sichergestellt.

## Wissenschaftler\*innen

### Researchers

- Prof. Dr. Burak Atakan
- Prof. Dr. Friedrich Benra
- Dr.-Ing. Dominik Brands
- Sen. Prof. Dr. Peter Entel
- Prof. Dr.-Ing. Istvan Erlich
- Prof. Dr. Heinz H. Gonska
- Prof. Dr. Ulrich Görtz
- Dr. rer. nat. Markus Gruner
- Prof. Dr. Thomas Guhr
- Prof. Dr. Christoph Hanck
- Prof. Dr. Wilhelm Heinrichs
- Prof. Dr. Daniel Hoffmann
- Prof. Dr. Georg Jansen
- Prof. Dr. Andreas Kempf
- Prof. Dr. Axel Klawonn (Universität zu Köln)
- Prof. Dr. Jürgen König
- Jun.-Prof. Dr.-Ing. Wojciech Kowalczyk
- Prof. Dr. Peter Kratzer
- Prof. Dr. Jens Krüger
- Prof. Dr. Einar Kruis
- Prof. Dr.-Ing. Bettar Ould el Moctar
- Prof. Dr. Pedro José Marrón
- Prof. Dr. Patrizio Neff
- Prof. Dr. Josef Pauli
- Prof. Dr. Rossitza Pentcheva
- Prof. Dr. Sven Rahmann
- Prof. Dr. Arnd Rösch
- Dr. Gabi Schierning
- Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder
- Prof. Dr. Christof Schulz
- Prof. Dr. Rüdiger Schultz
- Prof. Dr. Eckhard Spohr
- Prof. Dr. Gerhard Starke
- Prof. Dr.-Ing. Torben Weis
- Dr.-Ing. Irenäus Wlokas
- Prof. Dr. Dietrich Wolf



### **Supportteam**

Zur Unterstützung und zur besseren Vernetzung mit den Anwender\*innen haben ZIM und CCSS ein Support-Team gegründet. Dieses berät Nutzer\*innen bei Fragen des Wissenschaftlichen Rechnens, insbesondere auch bei der Nutzung der CRAY und des zukünftigen HPC2@UDE. Das Supportteam konnte mit Dr. Dominik Brands und Olaf Hasemann sehr kompetent besetzt werden.

### **Projekte, Kooperationen und Internationales**

Mitglieder des CCSS sind in vielfältigen nationalen und internationalen Projekten und Kooperationen eingebunden. So ist das CCSS in verschiedenen DFG-Forschergruppen (FOR 1376, 1509, 1993, 2284), -Schwerpunktprogrammen (SPP 1386, 1538, 1599, 1613, 1648, 1679) und -Sonderforschungsbereichen (TRR 60, 80, SFB 1093) vertreten. Weitere Projekte werden durch den Bund, die EU oder auch durch Drittmittel aus der Industrie gefördert.

### **Perspektiven**

Verschiedene gemeinsame Transregio-Anträge von CCSS-Mitgliedern innerhalb der UA Ruhr sind in Arbeit.

After a lengthy search for a suitable location, a research facility funding application was submitted under Professors Kempf and Schröder in February 2014 for investment in the new HPC2@UDE supercomputer. In March 2015, the UDE received approval from the DFG and the State. The new high-performance HPC2@UDE is being installed early in 2016. It will have 13,000 cores, just below 40 TB of main memory and theoretical performance of 466 teraflops. This is likely to mean that the UDE will once again be home to one of the world's 500 most powerful computers and the implementing company's current flagship system. Parallel to making the application, the ZIM and the Building Management Department were jointly searching for suitable premises, since ongoing space problems and a forthcoming modernization schedule made an external location the only viable solution. The search culminated in suitable premises being provided by the DU-IT (a subsidiary of the public utilities and transport provider Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft) on the site of the logport I logistics area in Duisburg-Rheinhausen. Operation of the new HPC2@UDE, like the Cray-XT6m, will be the responsibility of the ZIM.

### **Support team**

The ZIM and the CCSS have established a support team to assist users and improve networking. The support team provides advice on all matters relating to high performance computing, especially use of the CRAY and the future HPC2@UDE. The support team is in the very capable hands of Dr. Dominik Brands and Olaf Hasemann.

### **Projects, cooperation and international news**

Members of the CCSS are involved in many different national and international projects and collaborations. The CCSS is represented in various DFG Research Units (FOR 1376, 1509, 1993, 2284), Priority Programmes (SPP 1386, 1538, 1599, 1613, 1648, 1679) and Collaborative Research Centres (TRR 60, 80, SFB 1093). Further projects are re-

ceiving funding from the federal government, the EU, and from external sources in industry.

### Outlook

Various joint Transregio proposals by members of the CCSS are currently in preparation within the University Alliance Ruhr (UA Ruhr).

## Kontakt

### Contact



Center for Computational  
Sciences and Simulation

Center for Computational Sciences and Simulation (CCSS)  
Center for Computational Sciences and Simulation (CCSS)

**Prof. Dr. Andreas Kempf**

Sprecher des Vorstands

Carl-Benz-Str. 199  
47057 Duisburg

☎ +49 203 379 8129

@ ccss@uni-due.de

🌐 [www.uni-due.de/ccss](http://www.uni-due.de/ccss)



## Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH

### The fuel cell research center ZBT GmbH

Das Zentrum für Brennstoffzellentechnik als An-Institut der Universität Duisburg-Essen ist eines der 15 Institute der Johannes-Rau Forschungsgemeinschaft. Die Entwicklung umweltfreundlicher, effizienter Energiewandler ist das Ziel unserer Arbeit. Dazu werden Batterien und Brennstoffzellen, Elektrolyse und andere Technologien zur Wasserstoffherstellung erforscht. Diese Themen sind relevant für die Elektromobilität und für zukünftige Energieversorgung mit einem großen Anteil an „erneuerbarer Energie“ – das heißt Strom aus Solar- und Windkraftwerken – im Versorgungsnetz.

**The Fuel Cell Research Center (ZBT) is an affiliated institute of the University of Duisburg-Essen and one of the 15 institutes of the Johannes-Rau Forschungsgemeinschaft. Our work is dedicated to the development of environmentally friendly and efficient energy converters. It covers research into batteries and fuel cells, electrolysis and other hydrogen production technologies. These are topics relevant to electromobility and to a future energy supply with a large share of renewables – i.e. electricity generated by solar and wind power – in the supply mix.**



Nur mit zuverlässiger Energiespeichertechnologie für die Zeitskalen von Regelenergie zur Netzstabilisierung bis zur saisonalen Speicherung kann eine weitgehende Loslösung von der von Kohle, Öl und Erdgas dominierten Energieversorgung erreicht werden. Die Entwicklung innovativer Energiewandler und Speicher basiert oft auf neuen Materialien, insbesondere selektive und aktive Katalysatoren, Batterieelektroden mit hoher Speicherfähigkeit oder korrosionsstabile Beschichtungen, die in Kooperation mit Materialentwicklern bearbeitet werden. Das ZBT ist mit seinen anwendungsorientierten F&E-Themen Mittler zwischen Grundlagenforschung und Anwendung. Wissenschaftliche Diskussion mit Grundlagenforscher\*innen auf der einen Seite und der Industrie auf der anderen Seite ist seine Stärke.

## Forschung

Die Brennstoffzellentechnologie wird international von namhaften Automobilherstellern entwickelt und die technische Machbarkeit ist längst bewiesen. Trotzdem sind viele F&E-Themen zu bearbeiten, um die Lebensdauer zu verbessern und die Kosten zu senken. Das betrifft sowohl die teuren Komponenten der Brennstoffzelle selbst als auch die Bauteile des Systems und die Systemarchitektur. Ein wichtiger Erfolg am ZBT war die Entwicklung eines automotive-tauglichen 30 kW Brennstoffzellenstapels, der zur Verlängerung der Reichweite eines Elektrofahrzeuges konzipiert ist. Mit der Technologie wurden alle international bekannten Leistungsstandards erreicht, eine Leistungsdichte von  $1 \text{ W/cm}^2$  aktiver Elektrodenoberfläche bei Betrieb mit unbefeuchteter Luft für die Kathodenseite des Stapels ist sogar besser als der Standard. Diese Entwicklung wurde in einem vom Land NRW geförderten Projekt mit den Partnern VKA der RWTH Aachen, FEV und Gräbener Maschinentechnik ermöglicht. Der Brennstoffzellenstapel enthält metallische Bipolarplatten der Firma Gräbener, in Aachen wurde der Stapel in ein System und schließlich in einen Elektro-Fiat 500 integriert. Mit dem 300 bar Wasserstofftank wird der Range Extender dem kleinen Flitzer zu einer Reichweite von 300 km

Only with reliable energy storage technology for the operating reserve for grid stabilization to seasonal storage timescales will it be possible to extensively move away from energy supply that is dominated by coal, oil and natural gas. The development of innovative energy converters and storage is often based on new materials, especially selective and active catalysts, and battery electrodes with a high storage capacity or corrosion-resistant coatings are topics addressed in collaboration with material developers. Through its applied R&D interests, the ZBT bridges the gap between basic research and application and specializes in scientific discussion with theoretical researchers on the one side and industry on the other.

## Research

Fuel cell technology is being developed internationally by major automobile manufacturers, and its technical feasibility has long been established. There are nevertheless still many R&D topics to be addressed in order to improve lifetime and reduce costs. This applies as much to the expensive components for the fuel cell itself as to the system components and system architecture. An important success at the ZBT was the development of a 30 kW fuel cell stack with automotive capability that is designed to extend electric vehicle range. All the familiar international performance standards were met with the technology; in fact, a power density of  $1 \text{ W/cm}^2$  of active electrode surface during operation in dry air for the cathode side of the stack is actually better than the standard. This development was made possible in a project funded by the state of North Rhine-Westphalia (NRW) with partners VKA of the RWTH Aachen, FEV and Gräbener Maschinentechnik. The fuel cell stack contains metallic bipolar plates from Gräbener, and it was integrated in a system and ultimately an electric Fiat 500 in Aachen. With the 300 bar hydrogen tank, the range extender will help to increase the range of the little runaround to 300 km. Work on the development is set to continue as part of a further collaborative project, with the aim of making this technology viable for routine deployment in a logistics company's fleet.



verhelfen. Die Entwicklung soll im Rahmen eines weiteren Verbundprojektes fortgeführt werden mit dem Ziel, diese Technologie im Flotteneinsatz eines Logistikunternehmens alltagstauglich zu machen.

Im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung sind Brennstoffzellensysteme inzwischen ebenfalls etabliert – zumindest in Japan, wo bereits über 130.000 Anlagen bei Endkunden installiert sind. Um auch in Deutschland diese umweltfreundliche Technologie erfolgreich in den Markt zu bringen, sind neben Marktanreizprogrammen weitere technologische Fortschritte wichtig, an denen das ZBT im Rahmen von Konsortialprojekten mit namhaften deutschen und europäischen Unternehmen arbeitet. Der problemlose Betrieb mit Flüssiggas als Alternative zu Erdgas ist ein Argument zur Verbreitung der Technologie auch im ländlichen Raum. Wichtige Meilensteine wie die sichere Entfernung von schädlichen Schwefelkomponenten aus Flüssiggas, ein kompakter, günstig zu fertigender Gasprozessor zur Herstel-

Fuel cell systems have meanwhile also established themselves in cogeneration – at least in Japan, where over 130,000 have already been installed with end customers. If this environmentally friendly technology is to be successful on the market in Germany too, the market incentive programmes must be accompanied by further technological advances of the kind the ZBT is working on in consortium projects with renowned German and European companies. Reliable operation with liquid gas as an alternative to natural gas is one argument for establishing this technology also in rural areas. Important milestones, such as safe removal of harmful sulphur components from liquid gas, a compact, economical gas processor for the production of feed gas for the fuel cell, and efficient system design, are the responsibility of the ZBT in the collaborative project with the liquid gas company Primagas and systems developer New Enerday.

If the future energy supply system is to be significantly more flexible, it is essential that

## Wissenschaftler\*innen Researchers

- Dr. George Bandlamundi
- Dr. Peter Beckhaus
- Hubert Beyer
- Sebastian Brokamp
- Tim Bunthoff
- Dr. Sebastian Burgmann
- Georg Dura
- Lukas Feierabend
- Evren Firat
- Thorsten Forster
- Benedikt Funke
- Dr. Ulrich Gardemann
- Mario Gillmann
- Sönke Gößling
- Stanislav Gorelkov
- Marco Grundler
- Peter Helm
- Christian Heßke
- Claus Irsa
- Nina Jebens
- Joachim Jungsbluth
- Dr. Jörg Karstedt
- Mario Koppers
- Mounir Kouachi
- Holger Kraus
- Lars Kühnemann
- Alex Kvasnicka
- Dorothee Lemken
- Verena Lukassek
- Burkhard Lutter
- Tobias Meijer
- Uli Misz
- Thorsten Notthoff
- Katrin Nürnberg
- Bernd Oberschachtsiek
- Thomas Optenhostert
- Susanne Palecki
- Oliver Pasdag
- Dr. Volker Peinecke
- Wladimir Philippi
- Ivan Radev
- Manuel Rudersdorf
- Angela Schmidt
- Michael Schoemaker
- Sina Souzani
- Carsten Spieker
- Dr. Christian Spitta
- Michael Steffen
- Sebastian Stypka
- Mike Szesny
- Lothar Theves
- Georgi Topalov
- Nadine van der Schoot

lung des Feedgases für die Brennstoffzelle und die Auslegung eines effizienten Systems sind die Aufgaben des ZBT im Verbundprojekt mit dem Flüssiggas-Unternehmen Primagas und dem Systementwickler New Enerday.

Da das zukünftige Energieversorgungssystem deutlich flexibler ausgestaltet sein wird, sind Möglichkeiten der Energiespeicherung zu schaffen. Eine Flexibilisierungsoption ist die Nutzung des Erdgasnetzes für synthetisch erzeugtes Methan als Energiespeicher. Hier entwickelt ZBT im Rahmen des „Virtuellen Instituts: Strom zu Gas und Wärme“ im Auftrag des Landes NRW eine Demonstrationsanlage zur Herstellung von synthetischem Methan (SNG) aus Wasserstoff und Kohlendioxid auf Basis der katalytischen Methanisierung.

Als weiteren Themenschwerpunkt werden am ZBT außerdem innovative Batterietechniken wie Li-Ionen, Zn-Luft und Redox-Flow erforscht. In Kooperation mit dem Nanoenergiezentrum der Universität Duisburg-Essen und dem Lehrstuhl Energietechnik wurden neuartige Elektrodenmaterialien für die Li-Ionen-Batterie entwickelt, hervorzuheben sind die auf Nano-silizium basierenden Anoden, die bereits mehr als 500 Zyklen im Dauertest bei einer Kapazität von über 2000 mAh/g (das ist das fünf bis sechsfache herkömmlicher Anodenmaterialien) betrieben werden konnten.

### **Kooperationen und Internationales**

Die mehr als 100 Mitarbeiter\*innen des Institutes arbeiten an über 50 Forschungsprojekten der industriellen Gemeinschaftsforschung, des Zentralen Innovationsprogrammes Mittelstand, in ebenfalls vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Verbundprojekten mit der Industrie, in von der EU und dem BMBF geförderten Forschungsverbänden sowie Projekten des Landes Nordrhein-Westfalen, zusätzlich werden Industrieaufträge bearbeitet. Ein Projektvolumen von in etwa 6 Mio. Euro pro Jahr ergänzt die Grundfinanzierung durch das Land NRW. Dadurch ist das ZBT mit zahlreichen Kooperationspartnern aus der Forschung und der Industrie vernetzt, das Spektrum



*Geschäftsführerin / Scientific Manager: Prof. Dr. Angelika Heinzl*

ways of storing energy are created. One option for increasing flexibility is to use the natural gas grid for synthetically generated methane for energy storage. The ZBT is working as part of the “Virtual Institute: Power to Gas and Heat” on behalf of the state of NRW on developing a demonstration facility for the production of synthetic methane (SNG) from hydrogen and carbon dioxide on the basis of catalytic methanation.

A further focus of research interest at the ZBT is innovative battery technology, including Li-ion, Zn-air and redox flow. In cooperation with the Nano Energy Technology Center at the University of Duisburg-Essen and the Chair of Energy Technology, innovative electrode materials were developed for Li-ion batteries; of these, the nano-silicon-based anodes deserve special mention,



## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Gardemann, U., A. Heinzl, M. Steffen (2014): Design and Demonstration of an Ethanol Fuel Processor for HT-PEM Fuel Cell Applications. *International Journal of Hydrogen Energy* 39, Special Section "Fuel Processing for Hydrogen Production, 13AICHe", 18135–18145.
- Hamid, N. A., S. Wennig, A. Heinzl, C. Schulz, H. Wiggers (2015): Influence of carbon content, particle size, and partial manganese substitution on the electrochemical performance LiFe<sub>0.5</sub>Mn<sub>1-x</sub>PO<sub>4</sub>/Carbon composites. *Ionics – International Journal of Ionics* (Springer), DOI 10.1007/s11581-015-1366-6.
- Marinkas, A., R. Hempelmann, A. Heinzl, V. Peinecke, I. Radev, H. Natter (2015): Enhanced stability of multilayer graphene-supported catalysts for polymer electrolyte membrane fuel cell cathodes. *Journal of Power Sources* 295, 79–91.
- Roes, J., M. Steffen, H. J. Wernicke (2014): Methanol Splitting and Reforming for Hydrogen-Rich Gases. *Methanol: The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future*, in Bertau, Offermanns, Plass, Schmidt, Wernicke (Editors), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 500–513.
- Sandstede, G., A. Heinzl (2014): Methanol Fuel Cells. *Methanol: The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future*, in Bertau, Offermanns, Plass, Schmidt, Wernicke (Editors), Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, 513–560.
- Schade, M., S. Franzka, F. Cappuccio, V. Peinecke, A. Heinzl, N. Hartmann (2015): Photothermally induced bromination of carbon-polymer bipolar plate materials for fuel cell. *Applied Surface Science* 05/2015, 336:85–88, DOI:10.1016/j.apsusc.2014.09.161.
- Schoemaker, M., U. Misz, P. Beckhaus, A. Heinzl (2014): Evaluation of Hydrogen Crossover Through Fuel Cell Membranes. *Fuel Cells – Special Issue: Fundamentals & Developments of Fuel Cells Conference 2013 (FDfC2013)* 14(3), 412–415.
- Wennig, S., U. Langklotz, G. M. Prinz, A. Schmidt, B. Oberschachtsiek, A. Lorke, A. Heinzl (2015): The influence of different pre-treatments of current collectors and variation of the binders on the performance of Li<sub>4</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>12</sub> anodes for lithium-ion batteries. *Journal of Applied Electrochemistry* 45(10), 1043–1055.

der Partnerschaften reicht von Max-Planck-Instituten über Institutionen der angewandten Forschung wie das Dechema Forschungsinstitut oder Fraunhofer-Institute bis zu kleinen und mittleren Unternehmen und Unternehmen der Großindus-

already withstanding over 500 cycles in continuous testing at a capacity of over 2000 mAh/g (five to six times more than conventional anode materials).

### Cooperation and International News

The Institute's staff of over 100 members are involved in more than 50 projects from cooperative industrial research and the Central Innovation Programme for SMEs (ZIM), consortium projects with industry similarly funded by the Federal Ministry of Economic Affairs, research consortia funded by the EU and the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), and projects of the state of North Rhine-Westphalia, as well as industrial contract work. A project volume of around 6 million euros per annum supplements the base funding by the state of NRW. The ZBT thus has ties with numerous cooperation partners in research and industry, including Max Planck Institutes, applied research institutions such as Dechema Forschungsinstitut or Fraunhofer Institutes, small and medium-sized enterprises and major industrial organizations, chiefly in the chemical, automotive and mechanical engineering sectors. The Institute works with numerous chairs at the University of Duisburg-Essen on research projects and other forms of collaboration. The EU projects are with European partners from Belgium, Denmark, UK, France, Greece, Poland and Sweden, among others. Beyond these, close contact is also maintained with potential Japanese and Chinese cooperation partners. The first orders have already been forthcoming. The ZBT is supported by an industrial association of 28 members that plays an important role as an advisor for the Institute's direction in R&D.

### Outlook

The R&D interests of the ZBT put it in a strong position in the field of innovative (electrochemical) energy converters and storage, including in relation to the federal government's energy policy objectives. With its many close ties and research collaborations with other institutions and industry, the ZBT can expect to see further interesting research opportunities emerging in the future.



trie, wesentlich aus den Branchen Chemie, Automobilindustrie und Maschinenbau. Mit zahlreichen Lehrstühlen der Universität Duisburg-Essen werden Forschungsprojekte bearbeitet und bestehen weitere Kooperationen. Die EU-Projekte werden mit europäischen Partnern aus Belgien, Dänemark, UK, Frankreich, Griechenland, Polen, Schweden u. a. m. bearbeitet, darüber hinaus werden intensiv Kontakte mit potentiellen japanischen und chinesischen Kooperationspartnern gepflegt. Erste Aufträge konnten akquiriert werden. Das ZBT wird durch einen industriellen Förderverein begleitet, der mit seinen 28 Mitgliedern ein wichtiger Berater für die F&E-Ausrichtung des Institutes ist. Der Vorstandsvorsitzende ist Herr Achim Edelmann von Gräbener Maschinentchnik.

### Perspektiven

Das ZBT ist mit seinen F&E-Themen im Bereich innovativer (elektrochemischer) Energiewandler und -speicher gut positioniert; auch in Bezug auf die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung. Mit seinen zahlreichen engen Forschungsk Kooperationen mit anderen Institutionen und der Industrie werden sich auch in Zukunft spannende Arbeitsfelder erschließen lassen.

## Kontakt

### Contact



Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH  
The fuel cell research center ZBT GmbH

**Prof. Angelika Heinzl**  
**Dr. Peter Beckhaus**

ZBT GmbH  
Carl-Benz-Straße 201  
47057 Duisburg

☎ +49 203 47598 0  
@ info@zbt-duisburg.de  
🌐 www.zbt-duisburg.de



## paluno – The Ruhr Institute for Software Technology

### paluno – The Ruhr Institute for Software Technology

paluno – The Ruhr Institute for Software Technology – wurde 2010 als Forschungsinstitut der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Duisburg-Essen gegründet. Die Erfolgsgeschichte von paluno spiegelt sich unter anderem in der wachsenden Zahl der Mitarbeiter\*innen wider. Acht Professoren und etwa 100 wissenschaftliche Mitarbeiter\*innen forschen derzeit am paluno. Alleinstellungsmerkmal von paluno ist die grundlagen- und anwendungsnahe Forschung rund um die Entwicklung und den Betrieb innovativer Softwaresysteme.

paluno – The Ruhr Institute for Software Technology – was founded in 2010 as a research institute of the Faculty of Economics and Business Administration at the University of Duisburg-Essen. paluno's success is reflected among other things in its growing number of faculty and staff, with eight professors and around 100 academic staff currently conducting research at the institute. One of paluno's unique characteristics is its strong combination of basic and applied research the development and operation of innovative software systems.



In verschiedenen Forschungs- und Dienstleistungsprojekten entwickelt paluno mit seinen Partnern wissenschaftlich fundierte, praxisrelevante Methoden- und Technologielösungen für die Entwicklung und den Betrieb heutiger und künftiger Softwaresysteme. paluno verfügt über ein starkes nationales und internationales Forschungsnetzwerk mit namhaften Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Themenschwerpunkt ist „digital connected world“ und somit unter anderem die Themengebiete Internet der Dinge, Internet der Dienste und Big Data.

paluno bietet digitalen Unternehmen umfangreiche konzeptionelle Unterstützung vom Requirements Engineering über Spezifikationen und Softwarearchitekturen bis hin zur Mobilisierung bestehender Anwendungslandschaften. Formate dieser Kooperation sind neben gemeinsamen Forschungsprojekten auch individuelle Beratungen und Studien, Softwareprototypen und Schulungsangebote.

### Forschungsschwerpunkte

Einen Überblick über die Forschungsschwerpunkte von paluno findet sich unter [www.paluno.uni-due.de](http://www.paluno.uni-due.de).

Beispiele für aktuelle Forschungsthemen sind:

- *Augmented-Reality-Interface*: Untersucht werden unter anderem der Einsatz von Datenbrillen zur Unterstützung älterer Menschen im Alltag. Basierend auf einem spezifischen Methodeninventar zum Testen von Datenbrillen wird, gemeinsam mit Industriepartnern, der Einsatz von Datenbrillen in der ganztägigen Gesundheitsversorgung untersucht.
- *Automatische Bewertung von Aufgaben im eLearning*: Ein Software-System unterstützt die Aufgabenstellung sowie die automatische Analyse und Bewertung von offenen und geschlossenen Antworten in stark oder schwach strukturierten Domänen wie Mathematik, Volkswirtschaftslehre und Pädagogik. Zudem unterstützt das System das Lösen der Aufgaben durch strukturiertes Feedback.

paluno works with its partners in various research and service projects to develop scientifically sound and practically relevant methods and technology solutions for the software systems of today and tomorrow. paluno is part of a strong national and international research network of well-known companies and research institutions.

The “digital connected world” is the main focus of paluno’s research interest and includes topics such as the internet of things, internet of services, and big data.

paluno offers extensive conceptual support to digital enterprises in areas ranging from requirements engineering, specifications and software architectures to mobilizing of existing application landscapes. Industrial cooperations include in joint research projects, consulting and expert studies, software prototypes, as well as trainings.

### Research Areas

An outline of paluno’s research areas is available at [www.paluno.uni-due.de](http://www.paluno.uni-due.de).

Examples of current research themes are:

- *Augmented Reality Interface*: Our research in this area includes work on the use of smart glasses to assist the elderly in their everyday life. Here we apply a specific set of methods to test smart glasses to evaluate, together with our industrial partners, their role in 24/7 health care provision.
- *Automatic assessment of eLearning tasks*: Our software system supports test composition, automatic analysis and evaluation of responses to open and closed questions in both strong and weak structured domains such as mathematics, economics or education. The system additionally provides structured feedback to support students in solving the tasks.
- *Cyber Physical Systems (CPS)* form a network of systems that interact to deliver situation-dependent complex services. To ensure the reliability of such complex systems, new modeling and simulation methods are developed. Central to CPS research is the development of a comprehensive engineering approach that considers and defines all facets and aspects of



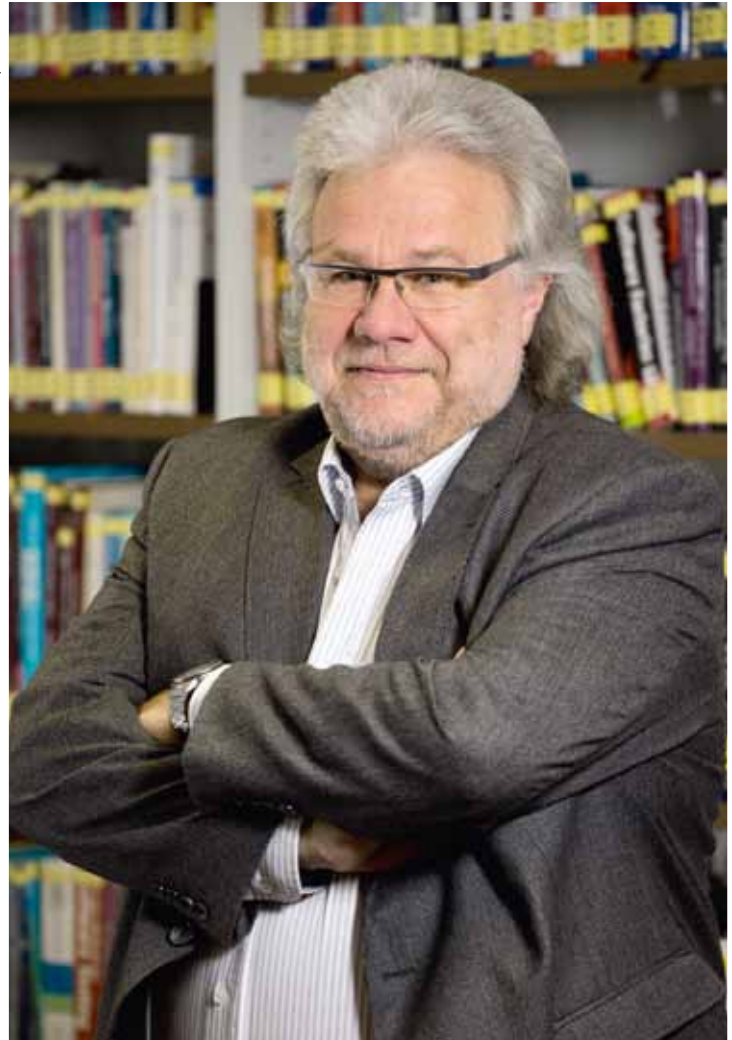
- *Cyber Physical Systems (CPS)* bilden ein Netz von Systemen, welche situationsabhängig zusammenwirken, um komplexe Dienste zu erfüllen. Damit diese komplexen Systeme zuverlässig funktionieren, werden neue Modellierungs- und Simulationsverfahren entwickelt, mit denen die Abläufe möglichst umfassend abgebildet werden. Im Zentrum des Forschungsschwerpunktes steht ein ganzheitlicher CPS-Engineering-Ansatz, der alle Facetten und Aspekte (von Anforderungsanalyse über Systementwurf und Implementierung zu Produktivsetzen und Betreiben) betrachtet und definiert.
  - *Digitale Transformation:* Fokus der Aktivitäten sind die aufbauorganisatorische Realisierungsalternativen, sowie die Gestaltung von Prozessen. Hierbei wird beispielsweise untersucht, unter welchen Bedingungen es sinnvoll ist, den Kompetenzbereich tradierter IT-Abteilungen systematisch zu erweitern, eine eigene Organisationseinheit zu gründen oder sogar auf neue Unternehmen zu setzen. Weitere Fragen betreffen die Einbindung von zentralen bzw. dezentralen Innovationsmanagementprozessen und Governance im Unternehmen.
  - *Laufzeitadaption software-intensiver Systeme:* Zukünftige software-intensive Systeme müssen sich zur Laufzeit auf unvorhersehbare Änderungen anpassen. Im Rahmen europäischer und deutscher Forschungsverbünde entwickelt paluno innovative Adaptionstechniken für software-intensive Systeme und Techniken für die dynamische Prognose von Änderungen („Predictive Monitoring“).
  - *Lokalisierung:* Schwerpunkt der Arbeiten in diesem Gebiet ist die Entwicklung von Verfahren zur automatischen Rekalibrierung von funkbasierten Lokalisierungssystemen für Innenbereiche. Im praktischen Einsatz wird dabei untersucht, wie die Genauigkeit bestehender Systeme mit Hilfe von geeigneten Modellen und neuen Algorithmen selbst in sich ändernden Umgebungen gewährleistet werden kann.
- CPS, from requirements analysis, system design and implementation to deployment and operation.
  - *Digital transformation:* Our focus in this research area is on organizational structures and the design of suitable processes for the digital transformation. For example, we analyze under which conditions it is beneficial to systematically extend the scope of traditional IT departments, set up a dedicated organizational IT unit, or even shift activities to new organizations. In addition we analyze how centralized or distributed innovation management processes and governance should be integrated into an organization.
  - *Runtime adaptation of software-intensive systems:* Future software-intensive systems must have the capacity to adapt to unforeseen changes during runtime. At paluno, we work with partners in European and German research consortia to develop innovative adaptation techniques for software-intensive systems, such as techniques to dynamically predict the need for changes during runtime (“predictive monitoring”).
  - *Localization:* Work in this area focuses on the development of methods for automatic recalibrating of wireless indoor localization systems. We evaluate the usage of such systems in real life and develop models and algorithms to improve their accuracy, including in changing environments.
  - *Security, safety, trust:* Quality requirements such as security, safety, privacy, trust and compliance must be given due consideration at an early stage for successful software development. Our research in this area focuses on requirements engineering, generation of architecture alternatives, and threat identification and assessment.
  - *Safety-related systems:* For safety-related automotive systems (ISO 26262) we cover the entire development process, from hazard analysis and risk assessment, suitable functional and technical safety requirements and concepts to appropriate verification and validation activities.

- *Security, Safety, Trust*: Die geeignete Berücksichtigung von Qualitätsanforderungen wie beispielsweise Security, Safety, Privacy, Trust und Compliance in den frühen Phasen ist für eine erfolgreiche Softwareentwicklung unerlässlich. Tätigkeiten in diesem Bereich konzentrieren sich insbesondere auf das Requirements Engineering, Generieren von Architekturalternativen sowie auf die Erstellung und Bewertung von Bedrohungsanalysen.
- *Sicherheitsrelevante Systeme*: Für sicherheitsrelevante Systeme im Automobilbereich (gemäß ISO 26262) wird der gesamte Entwicklungsprozess von der Gefährdungsanalyse/Risikobewertung, den funktionalen und technischen Sicherheitskonzepten mit den entsprechenden Anforderungen bis hin zu Verifikations- und Validierungsaktivitäten betrachtet. Spezifische UML-Profile stellen geeignete Modellierkonstrukte zur Verfügung und erweitern die formalen Validierungsmöglichkeiten.
- *Softwarearchitekturen und Entwicklungsplattformen*: Im Bereich der Anwendungs- und Systementwicklung stehen flexible Anwendungssysteme zur Unterstützung zentraler Geschäftsprozesse sowie mobile Applikationen als Front-Ends im Fokus. In diesem Kontext werden unter anderem flexible IT-Architekturen und Pattern entworfen und passende agile Softwareentwicklungsprozesse gestaltet. State of the Art-Plattformen für serverseitige Komponenten und für mobile Komponenten werden kontinuierlich evaluiert.

### Höhepunkte der Forschung

Die umfangreichen nationalen und internationalen Forschungsaktivitäten von paluno mündeten in zahlreichen Forschungsergebnissen. Hierzu zählen unter anderem:

- *Cloud-Adaption*: Die neu entwickelten Techniken unterstützen eine abgestimmte Anpassung von Software-Anwendungen und der Cloud-Infrastruktur.
- *Datenschutz in der Cloud*: Die entwickelte Methodik ermöglicht die Analyse von Daten und Datenflüssen während der Cloud-Ausführung



*Direktor/Director: Prof. Dr. Klaus Pohl*

Specific UML profiles provide appropriate modelling constructs and extend formal validation options.

- *Software architectures and development platforms*: Our research in this area focuses on flexible applications for supporting key business processes, and specifically on suitable mobile application front-ends. Activities to support the development of such applications include designing flexible IT architectures and patterns and creating suitable agile software development processes. Continuous evaluation of the state of the art platforms for server and mobile components is a further element of our work in this area.



und hierdurch die Identifikation und Prüfung von möglichen Datenschutzverletzungen.

- *Eingebettete Systeme*: Empirisch evaluierter Ansatz zur Unterstützung des Safety Assessment sowie des funktionalen Entwurfs für die Entwicklung von eingebetteten Systemen.
- *Kontextbezogene Dienste*: Methode und Werkzeuge zur Unterstützung der Entwicklung von skalierbaren, interoperablen, kontextbezogenen Diensten und Anwendungen. Am Beispiel einer mobilen Navigationsanwendung für die Stadt Madrid wurde in einer Feldstudie mit mehr als 600 Nutzer\*innen nachgewiesen, dass die Methode und das Werkzeug die Entwicklung solcher Systeme signifikant vereinfacht.
- *Learning-on-the-Job*: Die TalkReflectionApp unterstützt das Learning-on-the-Job durch gemeinsame Reflexion von Arbeitserfahrungen. Die App wurde in verschiedenen sozio-technischen Varianten validiert.
- *Lernunterstützung*: Framework zur Dekomposition von Übungsaufgaben in Fächern wie Mathematik sowie zur flexiblen Bestimmung der Reihenfolge der Teilaufgaben basieren auf Lernfortschritt und Benutzereingaben.
- *Personal Copilot zur proaktiven Versorgung von Benutzern von Anwendungssystemen mit kontextabhängigen Echtzeit-Informationen*. Der Personal Copilot arbeitet domänen- und technologieunabhängig und basiert auf Verfahren aus den Bereichen Context Awareness, Information Retrieval, Collective Intelligence sowie Semantic Web.
- *Prognosetechniken für Logistik*: Die Echtzeitprognose von Logistikprozessen identifiziert mögliche, auftretende Probleme basierend auf Echtzeitdaten (beispielsweise Verspätung durch Stau) und löst diese proaktiv, das heißt bevor sie im Prozess auftreten können. Unsere Prognosetechniken nutzen Ansätze aus dem maschinellen Lernen und dem Complex Event Processing: In Pilotanwendungen erzielten die Techniken eine Prognosegenauigkeit zwischen 70 % und 90 %.
- *Projektmanagement*: Grundzüge einer Theorie, die die Entwicklung von nachhaltigen Projekt-

## Research Highlights

paluno's extensive national and international research activities produced numerous research results in the reporting period. In addition to a large number of research publications, they include:

- *Cloud adaptation*: Our new techniques support the coordinated adaptation of software applications and the cloud infrastructure.
- *Data protection in the cloud*: Our method facilitates the identification of potential data breaches based on the analysis of data location and data flows during cloud execution.
- *Embedded systems*: An empirically evaluated approach to support the safety assessment and functional design of embedded systems.
- *Contextual services*: Method and tools supporting the development of scalable, interoperable, contextual services and applications. Taking a mobile navigation application for the city of Madrid as an example, it was shown in a field study of over 600 users that our method and tool significantly simplified the development of such systems.
- *Learning on the job*: The TalkReflectionApp supports work-based learning through joint reflection on work experience. The app has been validated in different sociotechnical settings.
- *Learning support*: A framework for decomposing exercises in subject areas such as mathematics, and for flexibility in the order of subtasks based on learning progress and user input.
- *Personal Copilot proactively supplies application users with context-sensitive real-time information*. The Personal Copilot is domain and technology independent. It integrates methods from the fields of context awareness, information retrieval, collective intelligence and semantic web.
- *Forecasting techniques for logistic applications*: Real-time prediction identifies potential problems using real-time data (such as delays caused by congestion) and takes action to resolve them before they occur during process execution. By combining techniques from machine learning and complex event processing,

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Apolinarski, W., M. Handte, M. U. Iqbal, P. J. Marrón (2014): Secure interaction with piggybacked key-exchange. *Pervasive and Mobile Computing*, vol. 10, Part A, 22–33, Selected Papers from the Eleventh Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom 2013).
- Beckers, K., I. Côté, L. Goeke, Selim Güler and Maritta Heisel (2014): A Structured Method for Security Requirements Elicitation concerning the Cloud Computing Domain, in: *International Journal of Secure Software Engineering (IJSSE)*.
- Beckers, K., D. Hatebur, M. Heisel (2014): Supporting Common Criteria Security Analysis with Problem Frames, in: *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA) 5:1*, 37–63.
- Buchwald, A., N. Urbach, F. Ahlemann (2014): Business Value through Controlled IT: Toward an Integrated Model of IT Governance Success and its Impact. *Journal of Information Technology*, 29(2), 128–147. <http://doi.org/10.1057/jit.2014.3>
- Daun, M., A. Salmon, T. Weyer, K. Pohl (2015): The impact of students' skills and experiences on empirical results: a controlled experiment with undergraduate and graduate students. In: *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE '15)*, ACM, New York, NY, USA.
- Dittes, S., N. Urbach, F. Ahlemann, (2014): IT-Standardization – lip service to sustainable benefit. *Business Information Systems & Management*, 6(4), 29–39. <http://doi.org/10.1365/s35764-014-0440-6>.
- Figura, R., M. Ceriotti, C.-Y. Shih, M. Mulero-Pázmány, S. Fu, R. Daidone, S. Jungen, J. J. Negro, P. J. Marrón (2014): IRIS: Efficient Visualization, Data Analysis and Experiment Management for Wireless Sensor Networks. *EAI Endorsed Transactions on Ubiquitous Environments*, vol. 1 no. 3.
- Fischer, G., T. Herrmann (2015): Meta-design: Transforming and enriching the design and use of socio-technical systems, in: *Designing Socially Embedded Technologies in the Real-World*, 79–109.
- Metzger, A., K. Pohl (2014): Software product line engineering and variability management: Achievements and challenges, in: *ICSE Future of Software Engineering Track (FOSE 2014)*, Hyderabad, India, May 31–June 7, 2014, J. D. Herbsleb and M. B. Dwyer, Eds. ACM, 2014, 70–84.
- Prilla, M. (2015): Supporting collaborative reflection at work: A socio-technical analysis. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 7(1), 1–17.
- Striewe, M., M. Goedicke (2014): A Review of Static Analysis Approaches for Programming Exercises, in: *Proceedings of the International Conference on Computer Assisted Assessment (CAA 2014)*, Number 439 in CCIS, Zeist, Netherlands, 100–113.
- Schmieders, E., A. Metzger, K. Pohl (2015): Runtime model-based privacy checks of big data cloud services, in: *Int'l Conference on Service Oriented Computing (ICSOC 2015)*, Ghoa, India, 16-19 November, 2015, A. Barros, D. Grigori, N. C. Narendra, Eds., 2015.
- Schwinning, N., F. Kurt-Karaoglu, M. Striewe, B. Zurmaar, M. Goedicke (2015): A Framework for Generic Exercises with Mathematical Content, in: *Proceedings of the International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTiCE 2015)*, 70–75.

und Projektportfoliomanagement-Kompetenzen in Organisationen erklärt. Dabei wird die Rolle von externen Ressourcen, organisationalen Lernprozessen sowie sozialen Interaktionsprozessen geklärt.

- *Prozessunterstützung*: Unterstützung der Prozessbeteiligten bei der Identifikation erforderlicher Prozessschritte gemäß verschiedener Projektparameter (Rolle, Projektart, Technologie etc.) aus einem Prozessmodell.

our technique obtained a forecast accuracy of 70 % and 90 % in several pilot applications.

- *Project management*: The outline of a theory explaining the development of sustainable project and project portfolio management skills in organizations. The theory explains the role of external resources, organizational learning processes and social interaction processes in these contexts.



- *Trust*: Entwurfsmuster zur Etablierung von Trustworthiness-by-Design in soziotechnischen servicebasierten Systemen sowie Ansatz zur Identifikation von Verletzungen der Trustworthiness in servicebasierten Systemen.

### Weiterbildung

Das von paluno entwickelte Programm CampusLab dient der berufsbegleitenden Weiterqualifikation von Mitarbeiter\*innen in aktuellen praktischen IT-Themen. Ziel des CampusLabs ist der systematische Wissenstransfer durch ein Kursprogramm, das gezielt auf Rollen und Phasen im Softwareprozess zugeschnitten ist. Akademische und speziell für die Praxis angepasste Module werden in Form von Vorlesungen, Übungen und Praktika in Präsenzveranstaltungen sowie in Blended- und E-Learning-Formaten angeboten.

Innerhalb des International Requirements Engineering Board (IREB) e. V. beteiligt sich paluno aktiv an der Standardisierung der Aus- und Weiterbildung im Bereich des Requirements Engineering. Ziel des IREB ist es, ein Zertifizierungsmodell mit Lehrplänen und Prüfungen bereitzustellen und damit die Standardisierung der Aus- und Weiterbildung im Requirements Engineering zu fördern. Bisher wurden über 30.000 Zertifikate ausgestellt

paluno unterstützt zudem VAWi (einen virtuellen Weiterbildungsstudiengang im Bereich Wirtschaftsinformatik). VAWi ist ein sehr erfolgreicher E-Learning-Studiengang der Universitäten Bamberg & Duisburg-Essen ohne Präsenzzeiten. VAWi führt berufsbegleitend zum universitären Master of Science Wirtschaftsinformatik. 19 renommierte Hochschullehrer\*innen/Dozent\*innen mit über 40 Tutor\*innen aus 10 deutschen Hochschulen bringen ihren Erfahrungsschatz in Forschung und Lehre in den Studiengang ein.

Im Rahmen des Masterstudiengangs „Organizational Management“ am Institut für Arbeitswissenschaft der Ruhr-Universität Bochum bietet paluno die Weiterbildungsmodule „Kommunikation und Wissensaustausch im Unternehmen“ und „Innovation durch Prozessmanagement“ an. Der Masterstudiengang wurde in 2014 unter

- *Process support*: Project participants are given support in identifying the necessary process steps according to different project parameters (e. g. role, type of project, technology, etc.) from a process model.
- *Trust*: Design patterns to establish trustworthiness-by-design in sociotechnical service-based systems, and an approach to identifying trustworthiness violations in service-based systems.

### Continuing Education

CampusLab is a programme developed by paluno to provide employees with continuing education opportunities in the latest practical IT topics. CampusLab facilitates systematic knowledge transfer by offering a course programme tailored to different roles and phases in the software process. The programme includes academic modules and modules specifically related to practice in the form of lectures, exercises and labs, as well as blended and eLearning formats.

paluno plays an active role within the International Requirements Engineering Board (IREB e. V.) in the standardization of training and further education in requirements engineering. It is IREB's aim towards this end to provide a certification model with syllabuses and exams. Over 30,000 certificates have been issued so far.

paluno also supports VAWi (a virtual continuing education programme in business information systems). VAWi is a highly successful eLearning degree course provided by the University of Bamberg and the University of Duisburg-Essen and leads to the Master of Science in Business Information Systems. VAWi is taught by 19 respected university teachers/lecturers with over 40 tutors from ten German universities, all of whom bring their experience and expertise in research and teaching to the programme.

For the “Organizational Management” master's degree at the Institute of Work Science of the University of Bochum, paluno is responsible for course modules on communication and knowledge exchange in organizations and innovation through



maßgeblicher Mitwirkung von paluno neu akkreditiert.

Im Bereich der offenen und In-house-Weiterbildung bietet paluno anpassbare Kursangebote unter anderem zu folgenden Themen: IT-Projektportfoliomanagement, IT-Projekt-Management, mobile Anwendungen, Requirements Engineering, Software Engineering, Unternehmensarchitekturmanagement, Variabilitätsmanagement.

### Kooperation und Internationales

paluno kooperiert mit zahlreichen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen und Industrieforschungszentren, unter anderem im Rahmen folgender Forschungsprojekte:

- **4C4learn** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Kompetenzorientiertes Unternehmenscoaching für ein nachhaltiges Kompetenzmanagement in KMU, Gesamtfördervolumen ca. 158.000 Euro)
- **Advert** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Concepts, Methods and Tools for Architecture- and Quality-centric Evolution of Long-living Software Systems, Gesamtfördervolumen ca. 259.000 Euro)
- **Augment** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Augmentierte Mensch-Computer-Schnittstellen zur altersgerechten Gestaltung der alltäglichen Lebensumgebung älterer Menschen, Gesamtfördervolumen ca. 116.000 Euro)
- **AUTEM** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Automatisierte Erkennung inhaltlicher Modellierungsfehler in Geschäftsprozessmodellen, Gesamtfördervolumen ca. 350.000 Euro)
- **BESOS** (EU FP7 STREP, Building Energy Decision Support Systems for Smart Cities, Gesamtfördervolumen ca. 2,9 Mio. Euro)
- **Bildungsgerechtigkeit im Fokus Teilprojekt 1.2** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Gesamtfördervolumen ca. 1,4 Mio. Euro)
- **Bildungsgerechtigkeit im Fokus Teilprojekt 2** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Ausbau und curriculare Verankerung von Blended-Learning-Szenarien, Gesamtfördervolumen 3,8 Mio. Euro)

## Wissenschaftler\*innen

### Researchers

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Prof. Dr. Stefan Eicker     | <b>Senior Research Fellows</b> |
| ▪ Prof. Dr. Michael Goedicke  | ▪ Dr. Andreas Froese           |
| ▪ Prof. Dr. Volker Gruhn      | ▪ Dr. Andreas Metzger          |
| ▪ Prof. Dr. Maritta Heisel    | ▪ Dr. Thorsten Weyer           |
| ▪ Prof. Dr. Thomas Herrmann   | ▪ Dr. Tobias Brückmann         |
| ▪ Prof. Dr. Pedro José Marrón | ▪ Dr. Andreas Drechsler        |
| ▪ Prof. Dr. Klaus Pohl        | ▪ Dr. Michael Prilla           |
| ▪ Prof. Dr. Frederik Ahlemann | ▪ Dr.-Ing. Rainer Skrotzki     |
|                               | ▪ Dr. Michael Striewe          |
|                               | ▪ Dr. Zoltán Adam Mann         |
|                               | ▪ Dr. Kai-Uwe Loser            |

process management. paluno was significantly involved in the certification of the master's degree in 2014.

paluno also provides a range of customizable course offerings for open and in-house training on subjects including IT project portfolio management, IT project management, mobile applications, requirements engineering, software engineering, enterprise architecture management, and variability management.

### Collaboration and International News

paluno collaborates with numerous national and international research institutions and industrial research centres in many research projects, including:

- **4C4learn** (Federal Ministry of Education and Research, (BMBF), Corporate coaching for sustainable competence management in SMEs, total funding volume approx. 158,000 euros)
- **Advert** (German Research Foundation (DFG), Concepts, Methods and Tools for Architecture- and Quality-centric Evolution of Long-living Software Systems, total funding volume approx. 259,000 euros)
- **Augment** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), augmented human-computer interfaces for designing living environments for elderly people, total funding volume approx. 116,000 euros)



## Kooperationen Cooperation

Die Erprobung und praxistaugliche Weiterentwicklung der Forschungsergebnisse erfolgte in enger Kooperation unter anderem mit folgenden Firmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen:

- adesso
- Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas
- Airbus Deutschland GmbH
- Ajuntament de Barcelona
- AMOSSYS SAS
- apsec GmbH
- Aristech GmbH
- Asociacone de la Investigacion Y Cooperacion
- Athens Technology Center SA
- Athens University of Economics and Business – Research Center
- ATOS SPAIN SA
- Audi Electronic Venture GmbH,
- Barmenia Versicherungen
- BARMER GEK
- Bayern LB
- Berner und Mattner Systemtechnik GmbH
- Boeing Research & Technologies Europe S.L.U.
- BT Learning Solutions
- Campana & Schott Realisierungsmanagement Nord GmbH
- Cassidian Electronics GmbH
- Christian-Albrechts Universität
- Cloudmore OÜ
- Cobra Instalaciones Y Servicios S. A.
- Commodis GmbH
- Daimler AG
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

- Diacheiristis Ellinikou Diktyou Dianomis Elektrikis Energeias AE
- Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH
- DZ Bank
- Easy Global Market
- Empresa Municipal de Transportes de Madrid
- Enercast GmbH
- Eon
- ETRA Investigacion y Desarrollo
- Euroimpianti S.p.A.
- EVN
- Fico Cables-Fabrica de Accesorios E Equipamentos Instriais LDA
- Flying-Cam
- Ford Motor Company
- Fraunhofer Institut für Kommunikation, Informations-verarbeitung und Ergonomie
- Fundacio Privada Barcelona Digital Centre Tecnologic
- Fundacion Andaluza Para el Desarrollo Aerespecial
- GNKS Consult BV
- Heinrich Huhn GmbH & Co. KG
- Hypertech Anonymos Viomichaniki Emporiki Etaireia Pliroforikis Kai Neon Technologion
- IBM Israel – Science and Technology LTD
- Inchron GmbH
- Indra Sistemas S.A.

Evaluation and further development of the research results into practical solutions was conducted in close cooperation with companies, universities and research institutions, including:

- Industrias Techno Flex SA Technoflex
- Infoman
- Institut Municipal D'Informatica de Barcelona
- Institute of Communication and Computer Science
- Instituto Superior de Engenharia do Porto
- Intel
- IN-telegence
- IT ERGO
- Itemis AG
- ITESYS Institut für technische Systeme GmbH
- itizzimo
- Karlsruhe Institute of Technology
- KHO
- Liebherr Aerospace GmbH
- Lisboa E-Nova Agencia Municipal de Energia e Ambiente de Lisboa
- Locoslab, Localization Operating Services
- Logata Digital Solutions GmbH
- Neurologische Klinik Bad Neustadt/Saale GmbH
- PriceWaterhouseCoopers AG
- Provicel S.A.
- PT Comunicacoes S.A., Portugal
- PT Inovacao e Sistemas S.A.
- Public Power Corporation S.A
- Pure Systems GmbH
- PWC
- Registered Nursing Home Association

- Regola srl, Torino
- Reicofil, Troisdorf
- Robert Bosch GmbH
- RWE
- SAP AG
- Selex ES Ltd.
- Selex ES S.P.A
- Siemens AG
- Sodexo Facilities Management S. A.
- Stadt Duisburg
- Stiftelsen SINTEF
- Sveuciliste U Zagrebu
- TECHNION – Israel Institute of Technology
- Technische Universität Dortmund
- TeCNeT GmbH
- TELECOM ITALIA S.p.A
- Thales Communications & Security SA
- Thales Nederland BV
- Thales Services SAS
- The Open University
- The University of Edinburgh
- Thyssen-Krupp
- TÜV AUSTRIA Group
- Union Investment
- Universidade de Politecnica de Madrid
- University of Calabria
- University of Castilla La-Mancha
- University of Manitoba
- University of Pisa
- University of Trento
- VIACTIV
- WDR
- Wirtschaftsbetriebe Duisburg

- **AUTEM** (German Research Foundation (DFG), Automated detection of modeling errors in business process models, total funding volume approx. 350,000 euros)
- **BESOS** (EU FP7 STREP, Building Energy Decision Support Systems for Smart Cities, total funding volume approx. 2.9 M euros)
- **Bildungsgerechtigkeit im Fokus Teilprojekt 1.2/Focus on Educational Justice, Subproject 1.2** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), total funding volume approx. 1.4 M euros)
- **Bildungsgerechtigkeit im Fokus Teilprojekt 2/Subproject 2** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), expansion of blended-learning scenarios and their incorporation in the curriculum, total funding volume approx. 3.8 M euros)
- **CloudAT** (EU, Development of an Open-Source Cloud Data Analysis Tool, total funding volume approx. 860,000 euros)
- **CloudWave** (EU FP7 IP, Agile Service Engineering for the Future Internet, total funding volume approx. 6.3 M euros)
- **CPS.HUB NRW** (European Regional Development Fund (ERDF), Competence Center for Cyber Physical Systems, total funding volume approx. 4.3 M euros)
- **EC-SAFEMOBIL** (EU FP7 STREP, Platform for the Deployment and Operation of EIT KIC InnoEnergy MrCySeMol, total funding volume approx. 1.3 M euros)
- **EmployID** (EU FP7, Scalable & cost-effective facilitation of professional identity transformation in public employment services, total funding volume approx. 573,000 euros)
- **FIWARE** (EU FP7 IP, Future Internet Core Platform, total funding volume approx. 40 M euros)
- **FiSpace** (EU FP7 IP, Future Internet Business Collaboration Networks in Agri-Food, Transport and Logistics, total funding volume approx. 13.5 M euros)
- **GAMBAS** (EU FP7 STREP, Generic Adaptive Middleware for Behavior-driven Autonomous Services, total funding volume approx. 2.2 M euros)

- **ClouDAT** (EU, Entwicklung eines Open-Source Cloud Data Analysis Tools, Gesamtfördervolumen ca. 860.000 Euro)
- **CloudWave** (EU FP7 IP, Agile Service Engineering for the Future Internet, Gesamtfördervolumen ca. 6,3 Mio. Euro)
- **CPS.HUB NRW** (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), Competence Center for Cyber Physical Systems, Gesamtfördervolumen ca. 4,3 Mio. Euro)
- **EC-SAFEMOBIL** (EU FP7 STREP, Platform for the Deployment and Operation of EIT KIC Inno-Energy MrCySeMol (Gesamtfördervolumen 1,3 Mio. Euro)
- **EmployID** (EU FP7, Scalable & cost-effective facilitation of professional identity transformation in public employment services, Gesamtfördervolumen ca. 573.000 Euro)
- **FIWARE** (EU FP7 IP, Future Internet Core Platform, Gesamtfördervolumen ca. 40 Mio. Euro)
- **FIspace** (EU FP7 IP, Future Internet Business Collaboration Networks in Agri-Food, Transport and Logistics, Gesamtfördervolumen ca. 13,5 Mio. Euro)
- **GAMBAS** (EU FP7 STREP, Generic Adaptive Middleware for Behavior-driven Autonomous Services, Gesamtfördervolumen ca. 2,2 Mio. Euro)
- **GenEDA** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Strukturierte Erzeugung und Bewertung von Designalternativen für Softwarearchitekturen, Gesamtfördervolumen ca. 356.000 Euro)
- **Graduiertenkolleg** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), User-Centered Social Media, Gesamtfördervolumen ca. 5 Mio. Euro)
- **Heterogeneous Networked Cooperating Objects** (Gesamtfördervolumen ca. 4,5 Mio Euro)
- **Horizon 2020 SME Action Cyberwiz** (Cyber-Security Visualization and CAD-Tool for the Vulnerability Assessment of Critical Infrastructures, Gesamtfördervolumen ca. 1,6 Mio. Euro)
- **iObserve** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Integrated Observation and Modeling Techniques to Support Adaptation and Evolution of Software Systems, total funding volume approx. 1.4 M euros)
- **GenEDA** (German Research Foundation (DFG), Systematic Generation and Evaluation of Design Alternatives for Software Architectures, total funding volume approx. 356,000 euros)
- **Research Training Group** (German Research Foundation (DFG), User-Centered Social Media, total funding volume approx. 5 M euros)
- **Heterogeneous Networked Cooperating Objects**, total funding volume approx. 4.5 M euros)
- **Horizon 2020 SME Action Cyberwiz** Cyber-Security Visualization and CAD-Tool for the Vulnerability Assessment of Critical Infrastructures (total funding volume approx. 1.6 M euros)
- **iObserve** (German Research Foundation (DFG), Integrated Observation and Modeling Techniques to Support Adaptation and Evolution of Software Systems, total funding volume approx. 1.4 M euros)
- **KOPI** (German Research Foundation (DFG), Consistency checks for product line models, total funding volume 280,000 euros)
- **LoFIP** (ERDF/ZIEL.2, Logistic Future-Internet-Platform, total funding volume approx. 6.5 M euros)
- **MARTINA** (European Regional Development Fund (ERDF), CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Development in Logistics Training and Further Education in North Rhine-Westphalia, total funding volume approx. 800,000 euros)
- **Mirror** (EU FP7, Reflective Learning at Work, total funding volume approx. 657,000 euros)
- **MOOCS** (MERCUR project, Educational and technological concepts for collaborative learning in massive open online courses, total funding volume approx. 83,000 euros)
- **NESSoS** (EU FP7, Network of excellence on Engineering Secure Future Internet Software Services and Systems, total funding volume approx. 3.8 M euros)
- **OPTET** (FP7 IP, Operational Trustworthiness Enabling Technologies, total funding volume approx. 7.1 M euros)
- **Pflegebrille** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Smart glasses to support



tion of Software Systems, Gesamtfördervolumen ca. 1,4 Mio. Euro)

- **KOPI** (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Konsistenzprüfung von Produktlinienmodellen, Gesamtfördervolumen: 280.000 Euro)
- **LoFIP** (EFRE/ZIEL.2, Logistik Future-Internet-Plattform, Gesamtfördervolumen ca. 6,5 Mio. Euro)
- **MARTINA** (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), CreateMedia in Mobility and Logistics – Innovative Weiterentwicklung der Logistik-Aus- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen, Gesamtfördervolumen ca. 800.000 Euro)
- **Mirror** (EU FP7, Reflective Learning at Work, Gesamtfördervolumen ca. 657.000 Euro)
- **MOOCS** (MERCUR Projekt, Pädagogische und technologische Konzepte für kooperatives Lernen in Massive Open Online Courses, Gesamtfördervolumen ca. 83.000 Euro)
- **NESSoS** (EU FP7, Network of excellence on Engineering Secure Future Internet Software Services and Systems, Gesamtfördervolumen ca. 3,8 Mio. Euro)
- **OPTET** (FP7 IP, OPERational Trustworthiness Enabling Technologies, Gesamtfördervolumen ca. 7,1 Mio. Euro)
- **Pflegebrille** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Pflege mit Durchblick: Die Pflegebrille zur Unterstützung professionell und informell Pflegenden, Gesamtfördervolumen ca. 585.000 Euro)
- **PLANET** (EU FP7 Integrated Project, Platform for the Deployment and Operation of Heterogeneous Networked Cooperating Objects, Gesamtfördervolumen ca. 4,9 Mio Euro)
- **ProWAAL** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Weiterbildung im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme (Ambient Assisted Living), Gesamtfördervolumen ca. 413.000 Euro)
- **Sim4BGM** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Simulation für Betriebliches Gesundheitsmanagement, Gesamtfördervolumen ca. 180.000 Euro)

professional and informal carers, total funding volume approx. 585,000 euros)

- **PLANET** (EU FP7 Integrated Project, Platform for the Deployment and Operation of Heterogeneous Networked Cooperating Objects, total funding volume approx. 4.9 M euros)
- **ProWAAL** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Training in Ambient Assisted Living, total funding volume approx. 413,000 euros)
- **Sim4BGM** (Federal Ministry of Education and Research (BMBF), Simulation for occupational health management, total funding volume approx. 180,000 euros)
- **SMARTKYE** (EU FP7 STREP, Smart Grid Key Neighborhood Indicator Cockpit, total funding volume approx. 2 M euros)
- **SMART-ACTION** (EU FP7 CA, SMART-ACTION, total funding volume approx. 750,000 euros)
- **SPES XTCore** (Federal Ministry of Education and Research, (BMBF), Software Platform Embedded Systems 2020 XTCore, total funding volume approx. 14.8 M euros)
- **Symphony** (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), total funding volume approx. 1.7 M euros)

International recognition of paluno is reflected among other things in its role in the scientific management and organization of internationally respected conferences, such as:

- **SOFSEM 2014** (40th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science, High Tatras, Slovenia, 25-30 January 2014)
- **SEI 2014** (Software Engineering Ideen 2014, Kiel, Germany, 25-28 February 2014)
- **Multi-Conference Business Information Systems 2014** (sub-conference “Adoption, use and success of artifacts in business computer science”, Paderborn, 26-28 February 2014)
- **BIS 2014** 17th International Conference on Business Information Systems, Larnaca, Cyprus, 22-23 May 2014)
- **ICSE 2014/RCoSE** (1st International Workshop on Rapid Continuous Software Engineering, Hyderabad, India, 3 June 2015)



- **SMARTKYE** (EU FP7 STREP, Smart Grid Key Neighborhood Indicator Cockpit, Gesamtfördervolumen ca. 2 Mio. Euro)
- **SMART-ACTION** (EU FP7 CA, SMART-ACTION, Gesamtfördervolumen ca. 750.000 Euro)
- **SPES XTCore** (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Software Plattform Embedded Systems 2020 XTCore, Gesamtfördervolumen ca. 14,8 Mio. Euro)
- **Symphony** (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Gesamtfördervolumen ca. 1,7 Mio. Euro)

Die internationale Anerkennung von paluno zeigte sich unter anderem in der wissenschaftlichen Leitung und Organisation von international anerkannten Konferenzen wie beispielsweise:

- **SOFSEM 2014** (40th International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Computer Science, High Tatras, Slovenien, 25.–30. Januar 2014)
- **SEI 2014** (Software Engineering Ideen 2014, Kiel, Deutschland, 25.–28. Februar 2014)
- **Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014** (Teilkonferenz „Adoption, Nutzung und Erfolg von Artefakten in der Wirtschaftsinformatik Paderborn, 26.–28. Februar 2014)
- **BIS 2014** (17th International Conference on Business Information Systems, Larnaca, Zypern, 22.–23. Mai 2014)
- **ICSE 2014/RCoSE** (1st International Workshop on Rapid Continuous Software Engineering, Hyderabad, Indien, 3. Juni 2015)
- **WETICE 2014** (IEEE 23rd International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises 2014, Parma, Italien, 23.–25. Juni 2014)
- **ICWE 2014** (International Conference on Web Engineering, Toulouse, Frankreich, 1.–4. Juli 2014)
- **SESoS 2014** (2nd International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems, Wien, Österreich, 26. August 2014)
- **ECSA 2014** (8th European Conference on Software Architecture, Wien, Österreich, 25.–29. August 2014)
- **SEAA 2014** (40th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, Verona, Italien, 27.–29. August 2014)
- **WETICE 2014** (IEEE 23rd International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises 2014, Parma, Italy, 23-25 June 2014)
- **ICWE 2014** (International Conference on Web Engineering, Toulouse, France, 1-4 July 2014)
- **SESoS 2014** (2nd International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems, Vienna, Austria, 26 August 2014)
- **ECSA 2014** (8th European Conference on Software Architecture, Vienna, Austria, 25-29 August 2014)
- **SEAA 2014** (40th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, Verona, Italy, 27-29 August 2014)
- **ICSME2014** (30th IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution – Industry Track, Victoria, British Columbia, Canada, 28 September – 3 October 2014)
- **VaMoS** 8th International Workshop on Variability Modeling of Software-intensive Systems, 2014
- **SWQD2015** (Software Quality Days 2015, Vienna, Austria, 20-23 January 2015)
- **IEEE Mobile Cloud 2015** (The 3rd IEEE International Conference on Mobile Cloud Computing, Services and Engineering, San Francisco, USA, 30 March – 3 April 2015)
- **SESoS 2015** (3rd International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems, Florence, Italy, 17 May 2015)
- **ICSE 2015/SEIP** (Software Engineering in Practice, track of the 36th International Conference on Software Engineering, Florence, Italy, 16-25 May 2015)
- **ICSE 2015/RCoSE** (2nd International Workshop on Rapid Continuous Software Engineering, track of the 36th International Conference on Software Engineering, Florence, Italy, 23 May 2015)
- **WETICE 2015** (The 24th IEEE International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, Larnaca, Cyprus, 15-17 June 2015)
- **ICWE 2015** (15th International Conference on Web Engineering, Rotterdam, The Netherlands 23-26 June 2015)

- tions, Verona, Italien, 27–29. August 2014)
- **ICSME2014** (30th IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution – Industry Track, Victoria, British Columbia, Kanada, 28. September–3. Oktober 2014)
  - **VaMoS** 8th International Workshop on Variability Modeling of Software-intensive Systems, 2014
  - **SWQD2015** (Software Quality Days 2015, Wien, Österreich, 20.–23. Januar 2015)
  - **IEEE Mobile Cloud 2015** (The 3rd IEEE International Conference on Mobile Cloud Computing, Services and Engineering, San Francisco, USA, 30. März–3. April 2015)
  - **SESoS 2015** (3rd International Workshop on Software Engineering for Systems-of-Systems, Florenz, Italien, 17. Mai 2015)
  - **ICSE 2015/SEIP** (Software Engineering in Practice, track of the 36th International Conference on Software Engineering, Florenz, Italien, 16.–25. Mai 2015)
  - **ICSE 2015/RCoSE** (2nd International Workshop on Rapid Continuous Software Engineering, track of the 36th International Conference on Software Engineering, Florenz, Italien, 23. Mai 2015)
  - **WETICE 2015** (The 24th IEEE International Conference on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, Larnaca, Zypern, 15.–17. Juni 2015)
  - **ICWE 2015** (15th International Conference on Web Engineering, Rotterdam, Niederlande, 23.–26. Juni 2015)
  - **BIS 2015** (18th International Conference on Business Information Systems, Pozna , Polen, 24.–26. Juni 2015)
  - **SEAA 2015** (41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, Funchal, Madeira, Portugal, 26.–28. August 2015)
  - **ECSA 2015/VAQUITA** (1st Workshop on Variability for Qualities in Software Architecture, Dubrovnik/Cavtat, Kroatien, 7. September 2015)
  - **ECSA 2015** (9th European Conference on Software Architecture, Dubrovnik/Cavtat, Kroatien, 7.–11. September 2015)
  - **BIS 2015** (18th International Conference on Business Information Systems, Poznań, Poland, 24-26 June 2015)
  - **SEAA 2015** (41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, Funchal, Madeira, Portugal, 26-28 August 2015)
  - **ECSA 2015/VAQUITA** (1st Workshop on Variability for Qualities in Software Architecture, Dubrovnik/Cavtat, Croatia, 7 September 2015)
  - **ECSA 2015** (9th European Conference on Software Architecture, Dubrovnik/Cavtat, Croatia, 7-11 September 2015)
  - **ICSE 2015 / BIGDSE** (International Workshop on BIG Data Software Engineering) at the International Conference on Software Engineering (ICSE), 2015
- ### Awards and Distinctions
- Fellow of the German Computer Association (GI), Prof. Dr. Klaus Pohl
  - Award for didactical innovation in teaching practice at the University of Duisburg-Essen for the module “Introduction to business computer science” in 2014
  - Best Student Paper Award for “Functional Requirements Under Security PresSuRE “ by Stephan Faßbender, Maritta Heisel and Rene Meis at of the 9th International Conference on Software Paradigm Trends (ICSOFT-PT/ ICSOFT), 2014.
  - Paper: Intertwining Relationship Between Requirements, Architecture, and Domain Knowledge Authors; Azadeh Alebrahim, Maritta Heisel; Conference: The ninth International Conference on Software Engineering Advances, 2014
  - Special Award “Sandro D’Atri” (12th Conference of the Italian Chapter of the Association for Information Systems, 2015)
  - Best Student Paper Award for “Systematic Identification of Information Flows from Requirements to Support Privacy Impact Assessments” by Rene Meis and Maritta Heisel at the 10th International Conference on Software Paradigm Trends (ICSOFT-PT/ICSOFT) 2015.
  - Best Poster Award (European Conference for Technology Enhanced Learning, 2015)



- **ICSE 2015 / BIGDSE** (International Workshop on BIG Data Software Engineering) @ Int'l Conference on Software Engineering (ICSE), 2015

### Preise und Auszeichnungen

- Fellow der Gesellschaft für Informatik (GI), Prof. Dr. Klaus Pohl
- Preis für hochschuldidaktische Innovation in der Lehrpraxis der Universität Duisburg-Essen für das Modul „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ 2014
- Best Student Paper Award für das Papier „Functional Requirements Under Security PresSuRE“ von Stephan Faßbender, Maritta Heisel und Rene Meis bei der 9th International Conference on Software Paradigm Trends (ICSOFT-PT/ICSOFT) 2014.
- Paper: Intertwining Relationship Between Requirements, Architecture, and Domain Knowledge; Autoren: Azadeh Alebrahim, Maritta Heisel; Konferenz: The ninth International Conference on Software Engineering Advances, 2014
- Special Award „Sandro D’Atri“ (12th Conference of the Italian Chapter of the Association for Information Systems, 2015)
- Best Student Paper Award für das Papier „Systematic Identification of Information Flows from Requirements to Support Privacy Impact Assessments“ von Rene Meis und Maritta Heisel bei der 10th International Conference on Software Paradigm Trends (ICSOFT-PT/ICSOFT) 2015.
- Best Poster Award (European Conference for Technology Enhanced Learning, 2015)

### Perspektive

Software-basierte Systeme und Dienstleistungen sowie die zunehmend über das Internet vernetzten Sensoren und technischen Geräte erfassen in einem rasanten Tempo immer mehr Informationen über die reale Welt. Die aktuelle Welt wird quasi zu jeder Millisekunde in digitaler Form erfasst.

Diese erhobenen Daten sind immer aktuell und sehr viel umfangreicher als bisher vorstellbar. Durch diese Daten können Veränderungen in der Welt wahrgenommen und Nutzungs- oder Missbrauchsmuster aufgedeckt, gelernt und angepasst werden.

### Outlook

Supporting and promoting young researchers is essential if paluno is to continue to deliver outstanding contributions to international research in the future. As part of the support for doctoral students with their research, they are given the opportunity to present their findings at national and international conferences and to publish their work. Dedicated workshops also provide doctoral students with a forum in which to discuss their research topics in detail.

In addition to the usual lectures, seminars and exercises, students can also take part in project and industry-related work to gain hands-on experience of the various aspects of software engineering, including hardware.

To also raise high school students’ awareness of and interest in its research areas and results, paluno is actively involved in the annual Summer University in Natural & Engineering Sciences (S.U.N.I.) and the “Probestudium” trial period of study at the University of Duisburg-Essen.



Die digitalisierte, vernetzte Welt bietet ein bisher unvorstellbares, ungeahntes Innovationspotenzial und stellt uns gleichzeitig vor völlig neue technische, gesellschaftliche und ökonomische Herausforderungen.

Ziel von paluno ist es einen Profilschwerpunkt „digital, connected world“ an der Universität Duisburg-Essen einzurichten. Zukünftige softwarebasierte Systeme nutzen die Möglichkeiten der digitalisierten, vernetzten Welt, d.h. sie verwenden das Internet der Dinge, das Internet der Dienstleistungen, sowie die Erkenntnisse aus der Analyse der vorhandenen digitalen Daten (Big Data).

Die Beherrschung der technischen sowie fachlichen Komplexität und Flexibilität dieser Systeme zur Entwicklungs- und zur Betriebszeit stellt die Ingenieure vor sehr große kognitive Herausforderungen.

Für die Bewältigung dieser Herausforderungen entwickelt paluno systematische Ansätze und erprobt diese in Industriekooperationen bis zur Technologietransferreife.

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine wichtige Aufgabe, um auch in Zukunft herausragende Beiträge zur internationalen Forschung leisten zu können. Um die Doktorand\*innen bei ihren Forschungen zu unterstützen, erhalten diese die Möglichkeit ihre Ergebnisse auf nationalen und internationalen Konferenzen zu präsentieren und zu veröffentlichen. In speziellen Workshops der Arbeitsgruppen werden die Forschungsthemen der Doktorand\*innen ausführlich besprochen und diskutiert.

Studierende können neben Vorlesungen, Seminaren und Übungen auch an projektbezogenen Arbeiten teilnehmen, die verschiedene Aspekte des Software Engineering „zum Anfassen“ erlebbar machen. Neben der Software wird dabei auch mit Hardware gearbeitet.

Um bereits Schüler\*innen für die Forschungsgebiete von paluno zu begeistern, nimmt paluno aktiv an der S.U.N.I., der jährlichen SommerUni in Natur- & Ingenieurwissenschaften und dem Probestudium der Universität Duisburg-Essen teil.

## Kontakt

### Contact

**PALUNO**  
The Ruhr Institute for Software Technology

paluno – The Ruhr Institute for Software Technology  
**paluno – The Ruhr Institute for Software Technology**

**Prof. Dr. Klaus Pohl**  
Direktor Director

Gerlingstr. 16  
45127 Essen

☎ +49 201 183 4660  
@ info@paluno.de  
🌐 www.paluno.uni-due.de



## Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V. (IUTA)

### Institute of Energy and Environmental Technology

Das IUTA ist ein verfahrenstechnisches Forschungsinstitut im Bereich der Energie- und Umwelttechnik. Es wurde 1989 im Zuge des Strukturwandels gegründet und befindet sich in den Gebäuden der ehemaligen Krupp'schen Versuchsanstalt in Duisburg-Rheinhausen. Das Institut ist eng mit der Universität Duisburg-Essen vernetzt, seit 1991 im Status eines An-Instituts. Zudem zählt es zu den Gründungsmitgliedern der 2014 gegründeten Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft.

**IUTA is a process engineering research institute working in the field of energy and environmental technology. It was set up in 1989 at a time of structural transformation in the region and is located in the buildings of the former Krupp test facility in Duisburg-Rheinhausen. The Institute has close ties with the University of Duisburg-Essen, since 1991 as an affiliated institute. It is one of the founding members of the Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft research association.**



Die ca. 130 Mitarbeiter\*innen arbeiten hauptsächlich an anwendungsorientierten F&E-Projekten in Kooperation mit Industrie-Partnern. Grundlagenorientierte Projekte mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden zur Unterstützung der anwendungsnahen Forschung durchgeführt. Ziel der Arbeiten ist sowohl der Transfer von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden in industrielle Prozesse, Verfahren und Produkte als auch die Lösung von Problemen im industriellen Bereich durch Rückgriff auf wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden. Der jährliche Umsatz des IUTA beträgt 8–10 Mio. Euro.

## Forschung

Da der Bereich der Energie- und Umwelttechnik fachlich sehr breit ist und eine Vielzahl von Forschungseinrichtungen in diesem Feld existieren, hat sich das IUTA konsequent auf die fünf Leitthemen „Aerosole & Feinstaub“, „Nachhaltige Nanotechnologie“, „Funktionale Oberflächen“, „Zukünftige Energieversorgung“ und „Hochtoxische Substanzen“ ausgerichtet. Die Auswahl der Leitthemen ist das Ergebnis einer Analyse der Marktpotentiale und der systematisch aufgebauten technologischen Kompetenzen im Institut. Zu diesen Kompetenzen zählen vor allem die Expertise in den Bereichen Partikeltechnik und Filtration, Adsorption und Absorption sowie Messtechnik und chemische Analytik. In den folgenden Abschnitten werden die thematischen Schwerpunkte und einige Highlights der Jahre 2014 und 2015 dargestellt.

### **Aerosole & Feinstaub**

Im Bereich „Aerosole und Feinstaub“ befassen sich die IUTA-Mitarbeiter\*innen mit gasgetragenen Partikeln und Tropfen im Mikrometer-Maßstab. Die Arbeiten reichen von der Entwicklung von Messgeräten über (auch großflächige) Messkampagnen (zum Beispiel an Autobahnen oder Kraftwerken) über CFD-Simulationen und Ausbreitungsrechnungen bis zur Ausarbeitung von konkreten Minderungsmaßnahmen (zum Beispiel Filtern).

In den letzten Jahren hat die Frage nach den gesundheitsschädlichen Wirkungen von feinen

The Institute has around 130 members working primarily on applied R&D projects in collaboration with partners in industry. Basic research projects with universities and non-university research institutions are undertaken to support the applied work. The Institute sets out to transfer new scientific knowledge and methods into industrial processes, techniques and products as well as to find scientific solutions to industrial problems. IUTA has an annual turnover of 8 – 10 million euros.

## Research

Energy and environmental technology is a very broad field and many research institutions operate within it. For this reason, IUTA has focused on five main thematic areas, Aerosols & Fine Dust, Sustainable Nanotechnology, Functional Surfaces, Future Energy Supply, and Highly Toxic Compounds. This choice was based on an analysis of market potential and on the technological expertise and capabilities that have been developed systematically at the Institute. These especially include expertise in the areas of particle technology and filtration, adsorption and absorption, measurement technology, and chemical analysis. The research areas and a selection of the highlights of 2014 and 2015 are presented in the following sections.

### **Aerosols & Fine Dust**

In Aerosols and Fine Dust, the IUTA researchers are concerned with gasborne particles and droplets on the micrometre scale. Their work ranges from measurement device development and measurement campaigns on various (also large) scales (e.g. highways or power stations), CFD simulations and dispersion calculations to the development of practical reduction measures (e.g. filters).

There has been growing interest in recent years in the harmful effects of fine particles on health. It has been shown that size and number are not the only contributing factors, and the chemical composition of the particles also plays an increasingly important role. A particular



Partikeln an Bedeutung gewonnen. Es zeigt sich, dass nicht nur die Anzahl und Größe eine wichtige Rolle spielen, sondern zunehmend auch die chemische Zusammensetzung der Partikel. Besonders kritisch werden Partikel gesehen, die aufgrund ihrer geringen Größe durch die „Filter-systeme“ der Atemwege bis in die Lunge gelangen und dort aufgrund ihrer chemischen Reaktivität Entzündungsreaktionen auslösen. Dies gilt insbesondere für Komponenten, die in der Lungenflüssigkeit reaktive Sauerstoff-Spezies (ROS) erzeugen. Forscher am IUTA haben daher ein Messsystem entwickelt und in umfangreichen Studien getestet, mit dem die ROS-Aktivität von luftgetragenen Partikeln bestimmt und die Unterschiede in dem Gefährdungspotential zwischen ländlichen und stark verkehrsbelasteten Regionen aufgezeigt werden konnten.

#### ***Nachhaltige Nanotechnologie***

Die „Nachhaltige Nanotechnologie“ wird unter zwei Aspekten vorangetrieben. Zum einen verfügt das IUTA über weltweit einmalige Pilot-Anlagen zur Herstellung von Nanopartikeln im kg/h-Maßstab nach dem Flammen-, Heißwand- und Mikrowellen-Plasma-Verfahren. Hier werden in enger Zusammenarbeit mit dem entsprechenden Forschungsschwerpunkt der Universität Duisburg-Essen (CENIDE) neuartige Nanopartikel für technische Anwendungen hergestellt und die Herstellungsverfahren optimiert. Zum anderen befasst sich eine Arbeitsgruppe mit den Risiken und Umweltauswirkungen von Nanopartikeln. Mitarbeiter\*innen des IUTA erforschen zum Beispiel die Ausbreitung von aus Produkten oder Prozessen freigesetzten Nanopartikeln in Luft, Wasser und Boden und leiten große interdisziplinäre Konsortien auf Bundes- und EU-Ebene. Zudem werden Fragestellungen aus dem Bereich des Arbeitsschutzes (unter anderem an oben genannten Pilotanlagen) bearbeitet.

Ob und wie Nanomaterialien die Gesundheit beeinträchtigen, hängt nicht nur von deren Größe, sondern auch von der Gestaltung ihrer Oberfläche ab. Dies ist eine wichtige Erkenntnis des Verbundprojektes „Nanostrukturierte Materialien – Ge-

concern is particles that are so minute that they can pass through the respiratory “filter systems” and into the lungs, where their chemical reactivity can trigger an inflammatory response. This is especially the case for components that produce reactive oxygen species (ROS) in the fluid found in the lungs. Researchers at IUTA therefore developed and tested in extensive studies a measurement system with which they were able to determine the ROS activity of airborne particles and illustrate the differences in potential risk between rural regions and those with high traffic volumes.

#### ***Sustainable Nanotechnology***

There are two main strands to the research conducted at IUTA in Sustainable Nanotechnology. Firstly, IUTA operates the only pilot plants of their kind in the world for nanoparticle synthesis on a kg/h scale using flame, hot wall and microwave plasma methods. These plants are used in close collaboration with the relevant main research area of the University of Duisburg-Essen (CENIDE) to fabricate novel nanoparticles for technical applications and optimize the synthesis processes. The second strand relates to the risks and environmental impact of nanoparticles. Here IUTA researchers study the dispersion of nanoparticles released from products or processes in air, water and soil and lead large interdisciplinary consortiums at national and EU level. Their work also addresses issues relating to occupational safety (including on the pilot plants mentioned earlier).

#### ***Nanoparticle synthesis plant at IUTA***

Whether and how nanomaterials have harmful effects on health is not only a question of their size but also their surface composition. This is an important finding of the consortium project “Nanostructured Materials – Health, Exposure and Material Characteristics” (nanoGEM). The results show that “nano” does not automatically mean toxic. Many factors other than size go into determining whether a material is damaging to health. The IUTA-led project delivered important

sundheit, Exposition und Materialeigenschaften“ (nanoGEM). Die Ergebnisse zeigen, dass „Nano“ nicht automatisch auch toxisch bedeutet. Neben der Größe sind noch viele weitere Faktoren dafür verantwortlich, ob ein Material gesundheitsschädigende Wirkungen hat oder nicht. Das vom IUTA geleitete Projekt lieferte wichtige Erkenntnisse zur Identifizierung von relevanten Eigenschaften. Ein weiterer zentraler Punkt der Forschungen zur Sicherheit von Nanomaterialien ist, ob die in Nanokompositmaterialien enthaltenden Nanopartikel überhaupt freigesetzt werden. Nur freigesetzte Nanopartikel können vom Menschen aufgenommen werden. Im Projekt wurden deshalb zum Beispiel Schleif- und Verwitterungsuntersuchungen von nanopartikelhaltigen Kunststoffen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die ursprünglich eingebrachten Nanopartikel fast ausschließlich eingebunden im Kunststoff freigesetzt werden, so dass sich in separaten toxikologischen Untersuchungen keine spezifische Toxizität nachweisen ließ.

Diese und weitere Ergebnisse, die unter anderem in einem Buch und vielen referierten Publikationen veröffentlicht wurden, wurden durch einen Forschungsverbund von 19 Partnern aus Universitäten und Forschungsinstituten, Behörden sowie der Industrie ermöglicht.

### **Funktionale Oberflächen**

Unter dem Leitthema „Funktionale Oberflächen“ sind die Arbeiten zur Filtration, Adsorption und Photokatalyse zusammengefasst. Hier fokussiert sich das IUTA auf die technische Anwendung dieser Verfahren und betreibt eine Vielzahl von Versuchsanlagen und Prüfständen, die in dieser Zusammensetzung und Vielfalt zumindest europaweit ein Alleinstellungsmerkmal darstellen. Das IUTA stellt das zentrale Bindeglied zwischen der Materialherstellung und dem Anwender dar. Dementsprechend arbeitet das IUTA auf der einen Seite mit Materialwissenschaftlern und Herstellern von zum Beispiel Filtergeweben und auf der anderen Seite mit Nutzern wie zum Beispiel Herstellern von Autos, Staubsaugern oder Innenraumlüftern zusammen. Sowohl im wirt-



*Wissenschaftlicher Leiter / Scientific Director: Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen*

insights for identifying relevant characteristics. Another central interest of the research into nanoparticle safety is whether the nanoparticles contained in nanocomposite materials are actually released. Because only released particles can be absorbed by humans, the project also included tests, e.g. abrasion and weathering, on plastics containing nanoparticles. The results showed that the nanoparticles originally contained in the material are released almost exclusively still bound in the plastic, and separate toxicological tests therefore found no evidence of specific toxicity.

These and other findings, which have been published in one book and many peer-reviewed publications, were made possible by a research consortium of 19 partners from universities and research institutes, authorities and industry.

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Asbach, C., Characterization methods for the determination of inhalation exposure to airborne nanomaterials, in: Safety of nanomaterials along their lifecycle: Release, Exposure and Human Hazard, Eds.: Wohlleben W, Kuhlbusch T, Lehr CM, Schnekenburger J (2014) Taylor & Francis, ISBN 978-1-46-656786-3, 25 – 45.
- Feroughi, O. M., S. Hardt, I. Wlokas, T. Hülser, H. Wiggers, T. Dreier, C. Schulz (2014): Laser-based in situ measurement and simulation of gas-phase temperature and iron atom concentration in a pilot-plant nanoparticle synthesis reactor, Proc. Combust. Inst. 35, 2299-2306.
- Fissan, H., S. Ristig, H. Kaminski, C. Asbach, M. Eppele (2014): Comparison of different characterization methods for nanoparticle dispersions before and after aerosolization, Anal. Methods 6, 7324-7334.
- Hellack, B., A. Yang, F. Cassee, N. A. H. Janssen, R. P. F. Schins, T. A. J. Kuhlbusch (2014): Intrinsic hydroxyl radical generation measurements directly from sampled filters as a metric for the oxidative potential of ambient particulate matter, Journal of Aerosol Science 72, 47-55.
- Helmich, M., C. Pasel, M. Luckas, D. Bathen (2014): Characterization of microporous activated carbons using the molecular probe method, Carbon 74 22-31.
- Kaminski, H., M. Beyer, H. Fissan, C. Asbach, T. A. J. Kuhlbusch (2015): Measurements of nanoscale TiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in industrial workplace environments – Methodology and results, Aerosol and Air Quality Research 15, 129-141.
- Opwis, K., T. Mayer-Gall, J. Gutmann, F. Grüning, C. Kube, E. Erich, S. Haep (2015): Recovery of noble metals by the use of polyelectrolyte-functionalized textiles, Technical Textiles 4/2015, S. 198 - 201.
- Richard, J., A. Boergers, C. Vom Eyser, K. Bester, J. Tuerk (2014): Toxicity of the micropollutants Bisphenol A, Ciprofloxacin, Metoprolol and Sulfamethoxazole in water samples before and after the oxidative treatment, Int. J. Hyg. Environ. Health. 2014, 217(4-5), 506-514.
- Urbanczyk, R., K. Peinecke, M. Felderhoff, K. Hauschild, W. Kersten, S. Peil, D. Bathen (2014): Aluminium alloys based hydrogen storage tank operated with sodium aluminium hexahydride Na<sub>3</sub>AlH<sub>6</sub>, International Journal of Hydrogen Energy 39 (2014) 30, S. 17118-17128.
- vom Eyser, C., K. Palmu, R. Otterpohl, T. C. Schmidt, J. Tuerk (2015): Determination of pharmaceuticals in sewage sludge and biochar from hydrothermal carbonization using different quantification methods and matrix effect studies, Anal Bioanal Chem, 407(3): 821-30.

schaftlichen Geschäftsbetrieb (aktuell Kooperationen mit über 35 Unternehmen) als auch im wissenschaftlichen Bereich ist dieses Arbeitsgebiet seit Jahren wachsend.

#### **Zukünftige Energieversorgung**

Im Gebiet „Zukünftige Energieversorgung“ hat sich das IUTA in den letzten Jahren auf die Aufbereitung (das heißt Entfernung von Stör-/Schadstoffen) und Speicherung von Gasen, die in energietechnischen Anwendungen entstehen oder eingesetzt werden, konzentriert. Beispiele sind Kohlendioxid, Wasserstoff, Methan, Biogase oder Rauchgase aus Verbrennungsanlagen, die durch Filtration, Adsorption, Adsorption oder chemische Verfahren aufbereitet oder abgetrennt werden.

Das IUTA verfügt unter anderem über eine Anlage im Technikumsmaßstab, die die simultane

#### **Functional Surfaces**

Functional Surfaces is the area in which the Institute's work on filtration, adsorption and photocatalysis takes place. IUTA's focus in this area is on technical application of these processes and it operates an array of pilot facilities and test bays that is unmatched at least by European standards. IUTA is the central connecting element between material manufacture and application. It therefore works with materials scientists and fabric manufacturers, e. g. for filters, on the one hand, and with users such as car, vacuum cleaner or ventilation system manufacturers on the other. This is a field that has been growing for many years, both in business and industry (IUTA currently has collaborations with more than 35 companies) and in science and research.



Untersuchung von Absorptions- und Desorptionsprozessen mit Rohgasströmen bis 2500 kg/h bei Drücken bis maximal 25 bar erlaubt. Die Absorptions- und Desorptionskolonnen besitzen eine Gesamthöhe von 4,70 bzw. 5,76 m bei einem Innendurchmesser von 0,31 m.

Mit dieser Anlage besitzt das IUTA eine einzigartige Möglichkeit, wissenschaftlich-technische Versuche zur Absorption im industrierelevanten Maßstab durchzuführen. Diese Möglichkeit hat ein großer deutscher Chemiekonzern in den letzten Jahren intensiv genutzt und in mehreren großen Projekten neue Waschmittel (Fachbegriff: Absorbentien) für die Aufreinigung von Gasen getestet. Diese Zusammenarbeit wird auch zukünftig fortgeführt, um weitere neu entwickelte Absorbentien in der IUTA-Anlage unter praxisnahen Randbedingungen zu erproben.

#### **Hochtoxische Substanzen**

Ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal des IUTA ist der Umgang mit „Hochtoxischen Substanzen“. Dies umfasst die gesamte Palette der organischen und anorganischen Giftstoffe, die in umwelttechnischen Fragestellungen eine Rolle spielen. Aktuelle Beispiele sind Quecksilber, Schwefelwasserstoff, Zytostatika oder Schimmelpilzgifte. Das IUTA beschränkt sich hier nicht nur auf die Betrachtung von Produktionsverfahren, sondern befasst sich auch mit den Produkten und deren Lebenszyklus; so werden zum Beispiel die Kontamination von Pharma-Verpackungen oder das umweltgerechte Recycling von Elektrogeräten, die in erheblichem Maße Giftstoffe enthalten, untersucht. Die Bandbreite der Arbeiten reicht von der Entwicklung von Messgeräten und Messverfahren über Monitoring-Studien bis zur Auslegung von Sicherheitseinrichtungen, abscheidenden oder zerstörenden Verfahren und Anlagen.

Die analytischen Anforderungen für eine sichere Bestimmung von Umweltkontaminationen nehmen ständig zu. Vor diesem Hintergrund werden immer leistungsfähigere Analysetechniken auf Basis der Flüssigkeitschromatografie benötigt, die mit unterschiedlichen Detektionsverfahren gekoppelt werden können. Eine Koopera-

#### **Future Energy Supply**

In the field of Future Energy Supply IUTA has been concentrating in recent years on treatment (i. e. removal of contaminants/pollutants) and storage of gases that are produced or utilized in energy technology applications. These include carbon dioxide, hydrogen, methane, biogases or flue gases from combustion plants, which are treated or separated by filtration, absorption, adsorption or chemical processes.

IUTA also has pilot-scale plant on which absorption and desorption processes can be tested simultaneously on raw gas flows of up to 2500 kg/h under pressures up to a maximum of 25 bar. The absorption and desorption towers have a total height of 4.70 and 5.76 m and an internal diameter of 0.31 m.

This plant gives IUTA a unique opportunity to conduct scientific and technical absorption trials on an industrially relevant scale. It is an opportunity one major German chemicals concern has used intensively in recent years in a number of major projects to test new scrubbing agents (absorbents in the specialist terminology) for gas treatment. The collaboration is to continue in the future so that other newly developed absorbents can be tested under practical conditions on the IUTA plant.

#### **Highly Toxic Substances**

An important and unique feature of IUTA is its work in the field of Highly Toxic Substances. This area encompasses the full range of organic and inorganic toxins that play a role in environmental technology. Current examples include mercury, hydrogen sulphide, cytostatic agents or mycotoxins. IUTA's interest here is not confined to observation of the production processes, it also extends to the products and their life cycle; subjects investigated include contamination of pharmaceutical packaging or green recycling of electrical goods containing large quantities of toxins. The scope of work in this area ranges from measurement device and technique development and monitoring studies to planning and design of safety equipment and separating or destructive processes and plant.



tion mit der Axel Semrau GmbH befasste sich mit der Entwicklung eines zweidimensionalen Trennverfahrens auf Basis der Kopplung von Flüssigkeitschromatografie und Gaschromatografie mit der Massenspektrometrie (sog. LC-GC-Kopplung). Beide Partner haben die jeweilige spezifische Kompetenz in das Projekt einfließen lassen, so dass mit Abschluss des Projektes ein erster funktionsfähiger Prototyp präsentiert werden konnte. Die Ergebnisse des Projektes sowie der Prototyp der LC-GC-Kopplung wurden während des 22. Innovationstags Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) präsentiert. Besonderes Interesse fanden die Anwendungen für die Bestimmung von Sterinen in Ölen, Mineralölkontaminationen in Lebensmitteln und Verpackungen sowie aromatische Kohlenwasserstoffe (MOAH) in Kosmetik. Die neu entwickelte Technik hat sich bereits in vielen Lebensmittelkontrolllaboren bewährt; aktuell laufen auf deutscher und europäischer Ebene Normierungsverfahren, um diese Technik auch in den entsprechenden Regelwerken zu verankern.

Ein weiteres sehr erfolgreiches Projekt war die Entwicklung eines Textils, das in der Lage ist, Wertstoffe aus industriellen Abwässern zu filtern. Die gemeinsame Arbeit eines Teams von Forschern aus dem Deutschen Textilforschungszentrum Nord-West (DTNW) in Krefeld und des IUTA wurde 2014 mit dem Rohstoffeffizienz-Preis des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und der Deutschen Rohstoffagentur ausgezeichnet. Das Forscherteam fixierte Polyelektrolyte an verschiedenen Textilien, um aus Abfall-Lösungen aus metallverarbeitenden Betrieben Wertmetalle wie Gold, Silber, Platin und Palladium zu binden. Dabei gelang es zum Beispiel, aus mehreren Hundert Litern Abwässern der Leiterplattenindustrie pro Kilogramm Textil 20 Gramm Palladium zurückzugewinnen. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens lassen weitere Anwendungsmöglichkeiten des innovativen Adsorbertextils erkennen. Insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen der deutschen Textilindustrie ist es möglich, mit geringem Aufwand ein textiles Spezialprodukt herzustellen und entsprechend

As the analytical requirements for reliably determining environmental contamination increase, there is a need for increasingly high-performance analysis based on liquid chromatography that can be combined with different detection methods. Cooperation with Axel Semrau GmbH produced a two-dimensional separation technique based on a combination of liquid chromatography and gas chromatography with mass spectrometry (known as LC-GC coupling). Both partners brought their own specific expertise to the project, which culminated in an initial prototype of the LC-GC coupling. The results of the project and the prototype were presented during the 22nd SME Innovation Day of the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi). The applications to detect sterols in oils, mineral oil contaminants in foodstuffs and packaging and aromatic hydrocarbons (MOAH) in cosmetics attracted particular attention. The newly developed technology has already proven itself in many food inspection laboratories, and standardization procedures are currently underway at German and European level to establish the technology in the relevant codes.

Another highly successful project was the development of a textile that is capable of filtering valuable material from industrial effluents. The joint work of a team of researchers from the Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West (DTNW) in Krefeld and IUTA received the Raw Material Efficiency Award of the BMWi and the German Mineral Resources Agency (DERA) in 2014. The research team fixed polyelectrolytes on various textiles to bind valuable metals such as gold, silver, platinum and palladium present in waste solutions from metalworking plants. With this method they succeeded in recovering e.g. 20 grams of palladium per kilogram of textile from several hundreds of litres of effluent from the printed circuit board industry. The results of the research project indicate other potential applications for the innovative adsorber textile. For small and medium-sized companies in the German textile industry, for instance, there is the possibility of manufacturing and marketing a special textile product at low cost. Their counterparts in the



zu vermarkten. Für mittelständische Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie besteht ein Anreiz, mit Hilfe des Textilmaterials auch aus niedrigkonzentrierten Reststofflösungen hochwertige Metalle zurückzugewinnen, gegebenenfalls sogar dort, wo sich eine Aufbereitung bisher mit konventionellen Methoden nicht lohnte oder unmöglich war.

### Preise und Auszeichnungen

- 2014 Deutscher Rohstoffeffizienzpreis (gemeinsam mit DTNW)
- 2014 Eberhard-Gerstel-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) für M.Sc. Jakob Haun (Kopplung von zweidimensionaler Nano- und Kapillar-LC mit hochauflösender Massenspektrometrie)
- 2015 Erster Platz im Leitmarktwettbewerb „EnergieUmweltwirtschaft.NRW“ (gemeinsam mit MPI für Kohlenforschung, Mülheim)

### Kooperationen und Internationales

Deutschland nimmt sowohl in der Energie- als auch in der Umwelttechnik eine weltweit führende Rolle ein und verfügt auf diesen Gebieten über sehr viele erfolgreiche, vor allem mittelständische Unternehmen mit hoher Exportorientierung. Vor diesem Hintergrund bietet die Globalisierung für das IUTA deutlich mehr Chancen als Risiken. Erkennbar ist zurzeit eine Zunahme von Projekten, die einen internationalen Bezug haben, das heißt entweder auf Exportmärkte zielen oder von ausländischen Unternehmen initiiert werden; plakatives Beispiel sind die am IUTA bereits etablierten Filtertests nach chinesischen Normen. Zudem beteiligen sich Mitarbeiter\*innen des IUTA zunehmend in internationalen Normungs-/Richtlinien-Gremien oder nehmen an internationalen Round-Robin-Tests teil.

Aktuell verfügt das IUTA über Kooperationen mit mehr als 150 Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie über 250 Unternehmen; die Palette reicht von Start-Up-Unternehmen mit drei Mitarbeiter\*innen bis zu Weltkonzernen mit mehreren zehntausend Mitarbeiter\*innen.

## Wissenschaftler\*innen

### Researchers

#### Wissenschaftliche Direktoren

- Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen (wiss. Leiter)
- Prof. Dr.-Ing. Heinz Fissan
- Prof. Dr.-Ing. Klaus G. Schmidt
- Prof. Dr. rer. nat. Christof Schulz

#### Bereichsleiter

- Dr.-Ing. Christof Asbach (Luftreinhaltung & Filtration)
- Dipl.-Ing. Matthias Beyer (Messstelle)
- Dr.-Ing. Egon Erich (Gasprozesstechnik & Energiewandlung)
- Dr.-Ing. Stefan Haep (Luftreinhaltung & Prozess-Aerosole)
- Dipl.-Phys. Tim Hülser (Nanomaterial-Synthese & Prozesstechnik)
- Dr. rer. nat. Thomas Kuhlbusch (Luftreinhaltung & Nanotechnologie)
- Dipl.-Ing. Jochen Schiemann (Recycling & Entsorgung)
- Dr. rer. nat. Torsten Teutenberg (Forschungsanalytik)
- Dr. rer. nat. Jochen Türk (Umwelthygiene & Spurenstoffe)

metalworking industry meanwhile have an incentive to use the textile material to also recover valuable metals from low-concentrate waste solutions, potentially even in areas where treatment has hitherto not been worthwhile or possible using conventional methods.

### Awards and Distinctions

- 2014 German Raw Material Efficiency Award (jointly with the DTNW)
- 2014 Eberhard Gerstel Prize of the Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh), awarded to M.Sc. Jakob Haun (coupling of two-dimensional nano LC and capillary LC with high-resolution mass spectrometry)
- 2015 First place in the lead market competition “EnergieUmweltwirtschaft.NRW” (jointly with MPI für Kohlenforschung, Mülheim)

### Cooperation and International News

Germany takes a leading role internationally in energy and environmental technology and has very many successful, predominantly small and medium-sized companies with a strong export focus in this field. Globalization therefore brings

Im Rahmen des EU-Programms Horizon 2020 ist das IUTA an einigen Projekten beteiligt bzw. führt die Konsortien, zu nennen sind unter anderem die Projekte NanoFASE (Nanomaterial FAtE and Speciation in the Environment) und nanoIndEx (Expositionsbestimmung gegenüber luftgetragenen Nanomaterialien mithilfe von personengetragenen Messgeräten).

### **Zukunftsperspektiven**

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussionen um Klimawandel, Ressourcen-Knappheit, Energie-Effizienz, etc. ist das IUTA mit seinen Forschungsfeldern sehr gut positioniert. In allen Feldern laufen zurzeit vielversprechende Projekte und es gibt viele interessante Projektideen in der Forschungs-Pipeline.

Aber nicht nur fachlich, sondern auch organisatorisch ist das IUTA für die Zukunft gerüstet: Um den unabhängigen, keiner großen Forschungsgemeinschaft angehörenden Instituten eine Stimme zu geben, haben das Land NRW und 15 unabhängige Forschungsinstitute die Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF) gegründet. Das IUTA spielt bei dieser Neugründung eine herausgehobene Rolle und stellt den Gründungsvorsitzenden. Neben der gemeinsamen Interessenvertretung bieten insbesondere die Intensivierung der Zusammenarbeit mit anderen JRF-Instituten (unter anderem Wuppertal-Institut, Deutsches Institut für Entwicklungsforschung, Institut für Landes- und Stadtentwicklung) und die Stärkung der öffentlichen Wahrnehmung der Institute durch gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit eine große Chance für das IUTA.

with it far more opportunities than risks for IUTA. Currently there is a noticeable rise in projects with an international context, i. e. either targeting export markets or initiated by foreign companies; a prime example being the filter tests to Chinese standards that have already become established at IUTA. Members of the Institute are also increasingly participating in international standardization/guidelines committees or international round robin tests.

IUTA is cooperating with more than 150 universities and research institutions as well as over 250 companies at the present time, ranging from start-ups with three members of staff to global concerns with tens of thousands of employees.

Within the EU Horizon 2020 programme IUTA is involved in a number of projects or leading the consortiums; among them are NanoFASE (Nanomaterial FAtE and Speciation in the Environment) and nanoIndEx (Assessment of Individual Exposure to manufactured nanomaterials by means of personal monitors and samplers).

### **Outlook**

The ongoing discussions on climate change, scarcity of resources and energy efficiency mean that IUTA is in a very good position with its research interests. There are promising projects underway in all its fields and many more interesting project ideas in the research pipeline.

IUTA is not only equipped for the future in terms of expertise and research interests but also organization. In order to give a voice to the independent research institutions that do not belong to a larger research community, the State of NRW and 15 independent research institutes set up a research association under the name of the Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF). IUTA plays a very significant role in this new undertaking and is the institute of its founding chairman. In addition to benefiting from the representation of shared interests, greater cooperation with other JRF Institutes (including Wuppertal Institute, DIE German Development Institute and ILS Research Institute for Regional and Urban Development) and increased public



awareness of the member institutes through joint public relations activities are seen as a major opportunity for IUTA.

## Kontakt

### Contact



Institut für Energie- und Umwelttechnik IUTA e.V.  
Institute of Energy and Environmental Technology (IUTA e.V.)

**Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen**

Wissenschaftlicher Leiter Scientific Director

**Dr.-Ing. Stefan Haep**

Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer  
Chairman and Managing Director

**Dipl.-Ing. Jochen Schiemann**

Stellv. Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer  
Deputy Chairman and Managing Director

Bliersheimer Str. 60–62  
47229 Duisburg

☎ +49 2065 418 0

@ info@iuta.de

🌐 www.iuta.de

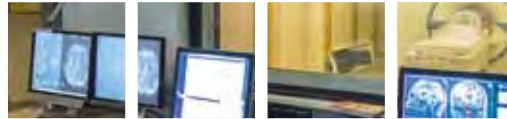


## Erwin L. Hahn Institute for MR Imaging

### Erwin L. Hahn Institute for MR Imaging

Das Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) widmet sich der Erforschung, Weiterentwicklung und Anwendung der Ultrahochfeld-Magnetresonanztomographie (UHF-MRT), insbesondere in den kognitiven Neurowissenschaften sowie in der klinisch-diagnostischen Bildgebung.

The Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging (ELH) is dedicated to the research, development and application of ultra high field magnetic resonance imaging (UHF MRI), especially in the fields of cognitive neuroscience and clinical diagnosis.



Im Jahre 2005 als hochschulübergreifende zentrale Einrichtung der Universitäten Duisburg-Essen und der Radboud Universiteit Nijmegen gegründet, blickt das ELH am Standort des UNESCO-Welterbes Kokerei Zollverein Essen inzwischen auf 10 Jahre erfolgreiche deutsch-niederländische Zusammenarbeit und internationale Spitzenforschung zurück. Dabei ist die eng verzahnte interdisziplinäre Zusammenarbeit von Kognitionswissenschaftler\*innen, Forscher\*innen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Mediziner\*innen Basis für die erfolgreichen Forschungsaktivitäten am ELH.

Herzstück des Instituts ist ein Ganzkörper-Magnetresonanztomograph, der mit einer magnetischen Feldstärke von 7 Tesla arbeitet und damit der stärkste Magnet im gesamten Ruhrgebiet ist. Die hohe Magnetfeldstärke wird mit einem supra-leitenden Magnet erzielt, der mit flüssigem Helium auf  $-269^{\circ}\text{C}$  abgekühlt wird. Das 7-Tesla MRT-System wiegt 32 Tonnen und das Magnetfeld wird mit 420 Tonnen Stahl in den Wänden des Untersuchungsraums abgeschirmt und damit homogenisiert. Im Vergleich zu den heute in der klinischen Bildgebung weltweit eingesetzten MRT-Systemen mit 1,5 und 3,0 Tesla Feldstärke liefert das 7-Tesla-UHF-MRT-System eine vielfach höhere Sensitivität für strukturelle und funktionelle Messungen im menschlichen Körper. Damit können Schnittbilder mit exzellentem Weichteilkontrast und einer sehr hohen Detailauflösung angefertigt werden.

Zahlreiche physikalische und technische Herausforderungen gilt es zu überwinden, bevor die UHF-MRT ihr volles Potenzial ausschöpfen und in die klinische Diagnostik einzug halten kann. Nur wenige Forschungsinstitutionen weltweit widmen sich diesen Herausforderungen. Ein Hauptziel des Erwin L. Hahn Institutes ist es, mit seinen technischen und methodischen Entwicklungen die Vorteile der UHF-MRT von der Neuro-Bildgebung auf den gesamten menschlichen Körper anzuwenden und die Verbreitung und Anwendung dieser Technologie voranzutreiben. Hierfür stellt das Institut eine hervorragende Forschungsinfrastruktur für verschiedene Forschungsgruppen der beiden Gründeruniversitäten bereit und ko-

Founded in 2005 as an interdisciplinary central facility of the University of Duisburg-Essen and Radboud University Nijmegen, the ELH is located on the UNESCO World Heritage site of the former coking plant Zollverein Essen and looks back on a ten year history of successful German-Dutch collaboration and cutting-edge international research. The success of the research activities at the ELH is founded on close interdisciplinary cooperation between cognitive scientists, researchers from the natural sciences and engineering, and physicians.

The centrepiece of the Institute is a whole-body magnetic resonance scanner, which operates at a magnetic field strength of 7 Tesla, making it the strongest magnet in the entire Ruhr region. The high magnetic field strength is generated with a superconducting magnet cooled to  $-269^{\circ}\text{C}$  with liquid helium. The 7 Tesla MRI system weighs 32 tonnes and the magnetic field is shielded and homogenized by 420 tonnes of steel in the walls of the examination room. Compared to the MRI systems with a field strength of 1.5 and 3.0 Tesla used in clinical imaging around the world today, the 7 Tesla UHF MRI system offers much greater sensitivity for structural and functional measurements in the human body. The images produced by this system have excellent soft tissue contrast and very high detail resolution.

Before UHF MRI can achieve its full potential in clinical diagnosis, there are numerous physical and technical challenges to overcome. Only a few research institutions worldwide are dedicated to addressing these challenges. One of the chief objectives of the Erwin L. Hahn Institute is to use its technical and methodological developments to make the benefits of UHF MRI from neuro-imaging applicable to the entire human body and to advance the spread and application of this technology. The Institute provides an outstanding research infrastructure for various research groups from the two founding universities and cooperates very closely with different academic and industrial partners.

The main areas of research interest at the Institute centre on the development and application



operiert sehr eng mit verschiedenen akademischen wie auch industriellen Partnern.

Die Hauptforschungsgebiete des Institutes beschäftigen sich mit der Entwicklung und Anwendung von neuen Methoden und Techniken der Ultrahochfeld-MRT zur:

- hochaufgelösten strukturellen, funktionellen und spektroskopischen Neuro-MRT
- Neurobildgebung
- fMRT in Entscheidungsprozessen und für Mensch-Maschinen-Interaktionen
- fMRT in der Schmerzforschung
- hochaufgelösten Struktur und Physiologie des menschlichen Kleinhirns
- hochaufgelösten 7-Tesla UHF-MRT im gesamten menschlichen Körper
- klinischen Evaluation der Neuro- und Körper-MRT im Vergleich zu 1,5- und 3,0-Tesla MRT
- hochaufgelösten Tumor- und Metastasendarstellung in der Krebsdiagnostik

### Forschung

Am Erwin L. Hahn Institut für MR-Bildgebung sind derzeit sieben Forschungsgruppen angesiedelt. Die Forschungsschwerpunkte und Expertisen dieser Gruppen verteilen sich auf sehr unterschiedliche Fach- und Einsatzgebiete und ermöglichen somit eine sowohl komplementäre, als auch synergistische Zusammenarbeit. Durch die enge interdisziplinäre und internationale Zusammenarbeit der Forschungsgruppen können am ELH technische, methodische und medizinische Fragestellungen der 7-Tesla UHF-MRT übergreifend untersucht werden – ein Alleinstellungsmerkmal des Institutes, welches seine Position als eines der weltweit führenden Zentren für die UHF-MRT Forschung und Anwendung stützt. Im Folgenden werden die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Gruppen am ELH in den vergangenen zwei Jahren kurz dargestellt.

#### **Hochfrequenztechnologie**

Die Forschungsarbeit der Gruppe von Prof. Mark Ladd (DKFZ Heidelberg) ist auf die Entwicklung von Methoden und Technologien fokussiert, die 7-Tesla-Untersuchungen im gesamten

of new methods and techniques in ultra high field MRI for:

- high-resolution structural, functional and spectroscopic MRI of the brain
- cognitive neuroimaging
- fMRI in decision-making processes and for human-machine interactions
- fMRI in pain research
- high-resolution structure and physiology of the human cerebellum
- high-resolution 7 Tesla UHF MRI in the entire human body
- clinical evaluation of head and body MRI compared to 1.5 and 3.0 Tesla MRI
- high-resolution tumour and metastasis imaging in cancer diagnosis

### Research

There are currently seven research groups working at the Erwin L. Hahn Institute for MR Imaging. The central research interests and expertise of these groups cover very different areas of specialization and application, which creates opportunities for both complementary and synergistic collaboration. Thanks to the close interdisciplinary and international cooperation between the research groups, the ELH is able to investigate technical, methodological and medical questions relating to 7 Tesla UHF MRI across all the disciplines – a unique feature that helps to underpin the Institute's position as one of the leading centres for UHF MRI research and application in the world. The research priorities of the different groups at the ELH over the past two years are outlined in the following sections.

#### **Radio-frequency technology**

Research in the group of Prof. Dr. Mark Ladd (DKFZ Heidelberg) focuses on the development of methods and technologies to make 7 Tesla examination possible in all parts of the human body, including the torso. The research concentrates primarily on the following:

- Radio frequency (RF) excitation antennas with several independent elements,
- numerical simulation in inhomogeneous models of the human body to explore the distribution

Körper einschließlich des Rumpfs ermöglichen sollen. Die Forschung konzentriert sich vor allem auf:

- Hochfrequenz (HF)-Anregungsantennen mit mehreren, voneinander unabhängigen Elementen,
- numerische Simulationen in inhomogenen menschlichen Körpermodellen, um die Verteilung des Sendemagnetfeldes (B1), sowie auch die damit einhergehende Körpererwärmung (SAR) zu untersuchen; dies auch in der Gegenwart von elektrisch leitenden Implantaten und
- Hochfrequenz-Anregungsstrategien, um eine gleichmäßigere Verteilung des B1-Feldes oder räumlich selektive Anregungen/Sättigungen zu erzielen.

Im Rahmen eines von der DFG geförderten Projekts (Deutsche Ultrahochfeld-Bildgebung/ German Ultrahigh Field Imaging, GUFU), arbeitet die Gruppe standortübergreifend an Qualitäts-sicherungsstandards für die MR-Bildgebung bei sehr starken Magnetfeldern.

Weiter wird als Teil einer Zusammenarbeit zwischen dem ELH in Essen, dem DKFZ in Heidelberg und der Hochfrequenztechnik in Duisburg (Prof. Solbach) ein 32-Kanal-HF-Sendesystem entwickelt und erforscht. Dieses System ist weltweit einzigartig, da bisherige 7T UHF-MRT Systeme maximal 16 unabhängige HF-Sendekanäle bieten. Diese Forschung wird vom Europäischen Forschungsrat durch den (ERC) Advanced Grant „MRexcite“ finanziert.

### **Hochfrequenzantennen und diagnostische Anwendungen**

Auch die Arbeitsgruppe Hochfeld- und Hybride MR-Bildgebung unter der Leitung von Prof. Harald Quick befasst sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung neuer Methoden sowie neuer Mehrkanal-HF-Sende/Empfangsspulen für die UHF-MRT-Bildgebung. Die HF-Spulen werden simuliert, entwickelt und aufgebaut. Ziel ist es, das hohe SNR der UHF-MRT maximal auszuschöpfen und damit eine möglichst hohe räumliche Detailauflösung für verschiedene klinisch-diagnostische Anwendungen zu erzielen. Ein



*Geschäftsführender Direktor / Managing Director: Prof. Dr. Harald H. Quick*

of the transmitting magnetic field (B1) as well as the associated heating of the body (SAR), including in the presence of electrically conducting implants, and

- radio-frequency excitation strategies for more even distribution of the B1 field or spatially selective excitation/saturation.

The group is working with a number of other locations in the framework of a DFG-funded project (Deutsche Ultrahochfeld-Bildgebung/ German Ultrahigh Field Imaging, GUFU) on quality assurance standards for MR imaging using very powerful magnetic fields.

Work is also underway as part of a collaboration between the ELH in Essen, the DKFZ in Heidelberg and the Institute of Microwave and RF Technology in Duisburg (Prof. Solbach) on research and development of a 32-channel RF transmit system.



## Wissenschaftler\*innen Researchers

- Prof. Dr. Harald H. Quick
- Prof. Dr. David G. Norris
- Prof. Dr. Matthias Brand
- Prof. Dr. Mark E. Ladd
- Assoc. Prof. Dr. Tom Scheenen
- Prof. Dr. Ulrike Bingel
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun

weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Sicherheit in der Anwendung der MRT auch bei Patienten mit passiven und aktiven Implantaten. In klinischen Vergleichsstudien werden die Vor- und Nachteile der 7-Tesla UHF-MRT mit der Standard-MRT bei 1,5 und 3,0-Tesla evaluiert. Innerhalb des Erwin L. Hahn Instituts profitieren die Forschungsgruppen mit Neuro-Schwerpunkt von neuen HF-Kopfspulen und Methoden. Die hochaufgelöste onkologische MRT-Bildgebung kann mit neuen HF-Spulen weiter verbessert und auf weitere Körperbereiche (Thorax, Abdomen, Becken) ausgedehnt werden.

### **Krebsdiagnostik**

Diesem Themenkomplex widmet sich die Forschergruppe von Dr. Tom Scheenen, die sich auf die Weiterentwicklung der MR-Bildgebung und -Spektroskopie für onkologische Anwendungen fokussiert, mit dem Bestreben, Innovationen zeitnah in eine klinisch relevante Anwendung zu überführen. Die Forschungsarbeiten reichen von der Entwicklung neuer HF-Spulenteknologie und Bildgebungssequenzen für die 7-Tesla UHF-MRT über die Erforschung neuer in-vivo Biomarker zur Beurteilung der Krebs-Aggressivität, insbesondere von Prostatakrebs, bis hin zu großen Patient\*innenstudien. In diesen erfolgt die klinische Validierung der multiparametrischen MRT-Bildgebung für das Prostatakrebs-Management. Ausgehend von den herausragenden Forschungsergebnissen zur Prostata-Diagnostik soll zukünftig das Spektrum der Krebsdiagnostik mittels 7-Tesla UHF-MRT auch auf die Visualisierung von kleinsten Metastasen verschiedener Tumoren weiter ausgedehnt werden.

This system is the only one of its kind in the world, as 7T UHF MRI systems to date have been equipped with a maximum of 16 independent RF transmit channels. The research is financed by the European Research Council through its “MRexcite” ERC Advanced Grant.

### **Radio-frequency antennas and diagnostic applications**

The High Field and Hybrid MR Imaging research group led by Prof. Dr. Harald Quick also focuses on the development of new methods and new multi-channel RF transmit/receive coils for UHF MRI imaging. Here the RF coils are simulated, developed and assembled. The aim of the group’s work is to fully exploit the high SNR of UHF MRI and achieve the highest possible spatial detail resolution for various applications in clinical diagnosis. Another main research interest concerns safe application of MRI also for patients with passive and active implants. Comparative clinical studies are undertaken to assess the advantages and disadvantages of 7 Tesla UHF MRI in relation to standard MRI at 1.5 and 3.0 Tesla. The research groups within the Erwin L. Hahn Institute with a chiefly neurological focus benefit through this process from new RF coils and methods. With new RF coils it is possible to further improve high-resolution oncological MR imaging and help to extend its application to other parts of the body (thorax, abdomen, pelvis).

### **Cancer diagnosis**

This is the field of Dr. Tom Scheenen’s research group, which specializes in the refinement of MR imaging and MR spectroscopy for oncology with the aim of rapidly translating innovation into clinically relevant applications. Research work in this group extends from the development of new RF coil technology and imaging sequences for 7 Tesla UHF MRI, through investigation of new in-vivo biomarkers to assess the aggressiveness of cancer, prostate cancer in particular, to large-scale patient studies. The latter serve clinical validation of multi-parameter MR imaging for prostate cancer management. Based on the excellent research results



### **Neurobildunggebung**

Die anderen am ELH angesiedelten Arbeitsgruppen forschen schwerpunktmäßig vorwiegend im Bereich der funktionellen MRT (fMRT), welche die Darstellung der Hirnaktivität ermöglicht.

Der Forschungsgruppe um Prof. David Norris ist es gelungen, isotrope Auflösungen in der fMRT bis hinunter zu  $1 \text{ mm}^3$  zu erzielen. Damit ist es erstmals möglich, nicht nur die Aktivität einer Ebene der Hirnregionen zu untersuchen, sondern auch die Aktivierung als Funktion der Tiefe innerhalb der grauen Gehirnsubstanz zu betrachten. Histologisch gibt es insgesamt sechs Schichten innerhalb der grauen Substanz mit unterschiedlichen Funktionen und Zusammenhangsmustern. Mit einer hohen räumlichen Auflösung in der fMRT ist es nun möglich, die Interaktion zwischen Hirnregionen und den einzelnen Schichten detaillierter zu untersuchen.

Des Weiteren hat die Arbeitsgruppe von David Norris Techniken für die 7-Tesla MRT-Spektroskopie implementiert, mit denen Gamma-Aminobuttersäure (GABA), der wichtigste inhibitorische Neurotransmitter im Gehirn, nachweisbar ist. Es konnte gezeigt werden, dass das tonische Niveau von GABA in Hirnregionen, die mit der Gedächtnisbildung assoziiert sind, ein Indikator für die Gedächtnisleistung ist.

### **Kognitionspsychologie**

Mit neuronalen Korrelaten kognitiver und emotionaler Prozesse mittels fMRT, insbesondere der Untersuchung der neuronalen Mechanismen des Treffens von Entscheidungen und deren Interaktion mit Kontroll- und Steuerungsprozessen, beschäftigt sich die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Matthias Brand. Ebenso werden die Beeinflussbarkeit von Entscheidungen durch Emotionsverarbeitungsprozesse, die Mensch-Technik-Interaktion, sowie die neurobiologischen und neuropsychologischen Grundlagen von Verhaltenssuchten, wie Internetsucht oder Kaufsucht erforscht. Hierbei werden vorrangig Hirnreaktionen auf die Konfrontation mit suchtassoziierten Reizen und deren Bedeutung für das subjektiv empfundene Verlangen adressiert. Die Verwendung der UHF-



*Geschäftsführerin / Administrative Director: Dr. Corinna Heldt*

on prostate diagnosis, the scope for cancer diagnosis using 7 Tesla UHF MRI is to be extended in future to include visualization of the smallest metastases of different types of tumour.

### **Neuroimaging**

The other research groups at the ELH work chiefly in the area of functional MRI (fMRI), the technology that makes it possible to visualize brain activity.

The research group led by Prof. Dr. David Norris has succeeded in achieving isotropic resolution down to  $1 \text{ mm}^3$  in fMRI. As a result, it is now possible for the first time to not only examine the activity on a level of the brain regions but to also observe activation as a function of depth in the grey matter. Histologically, there are a total of six levels within the grey matter that have different

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Grabenhorst, F., F.P. Schulte, S. Maderwald, M. Brand (2013): Food labels promote healthy choices by a decision bias in the amygdala. *Neuroimage* 74, 152–163.
- Johst, S., S. Orzada, A. Fischer, L.C. Schäfer, K. Nassenstein, L. Umutlu, T.C. Lauenstein, M.E. Ladd, S. Maderwald (2014): Sequence comparison for non-enhanced MRA of the lower extremity arteries at 7 Tesla. *PLoS One* 9(1), e86274.
- Hahnemann, M.L., O. Kraff, S. Orzada, L. Umutlu, S. Kinner, M.E. Ladd, H.H. Quick, T.C. Lauenstein (2015): T1-Weighted Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of the Small Bowel: Comparison Between 1.5 and 7 T. *Invest Radiol*; 50:539–547.
- Lagemaat, M.W., E.K. Vos, M.C. Maas, A.K. Bitz, S. Orzada, M.J. van Uden, T. Kobus, A. Heerschap, T.W. Scheenen (2014): Phosphorus magnetic resonance spectroscopic imaging at 7 T in patients with prostate cancer. *Invest Radiol*. 49, 363–372.
- Rosenthal-von der Pütten, A.M., F.P. Schulte, S.C. Eimler, S. Sobiera, L. Hoffmann, S. Maderwald, M. Brand, N.C. Krämer (2014): Investigations on empathy towards humans and robots using fMRI. *Computers in Human Behavior* 33, 201–212.
- Rietsch, S.H., H.H. Quick, S. Orzada (2015): Impact of different meander sizes on the RF transmit performance and coupling of microstrip line elements at 7 T. *Med Phys*. 42, 4542–4552.
- Stefanescu, M.R., M. Dohnalek, S. Maderwald, M. Thürling, M. Minnerop, A. Beck, M. Schlamann, J. Diedrichsen, M.E. Ladd, D. Timmann (2015): Structural and functional MRI abnormalities of cerebellar cortex and nuclei in SCA3, SCA6 and Friedreich’s ataxia. *Brain* 138, 1182–1197.
- Thürling, M., F. Kahl, S. Maderwald, R.M. Stefanescu, M. Schlamann, H.J. Boele, C.I. De Zeeuw, J. Diedrichsen, M.E. Ladd, S.K. Koekkoek, D. Timmann (2015): Cerebellar cortex and cerebellar nuclei are concomitantly activated during eyeblink conditioning: a 7T fMRI study in humans. *J Neurosci*. 35, 1228–1239.
- Theysohn, J.M., O. Kraff, N. Theysohn, S. Orzada, S. Landgraber, M.E. Ladd, T.C. Lauenstein (2014): Hip imaging of avascular necrosis at 7 Tesla compared with 3 Tesla. *Skeletal Radiol* 43(5), 623–632.
- Van de Bank, B.L., U.E. Emir, V.O. Boer, J.J. van Asten, M.C. Maas, J.P. Wijnen, H.E. Kan, G. Oz, D.W. Klomp, T.W. Scheenen (2015): Multi-center reproducibility of neurochemical profiles in the human brain at 7 T. *NMR Biomed*. 28, 306–316.

MRT am Erwin L. Hahn Institut ermöglicht es, aufgrund der hohen Magnetfeldstärke und damit einhergehend der guten räumlichen Auflösung, auch eine Binnendifferenzierung in einzelnen Hirnstrukturen, wie beispielsweise der Amygdala oder dem ventralen Striatum, vorzunehmen. Zudem ermöglicht die Nutzung des 7-Tesla MRT-Systems für die skizzierte fMRT-Forschung auch das Sichtbarmachen von Aktivierungen in kleinen Strukturen, die mittels 1,5- oder 3,0-Tesla MRT gar nicht oder nur mühsam darstellbar sind.

### **Funktionsweise des Kleinhirns**

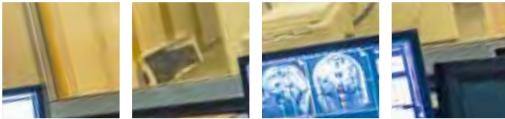
Auch die Untersuchung der in der Tiefe des Kleinhirns gelegenen Kleinhirnkerne wird erst bei der Nutzung der 7-Tesla UHF-MRT möglich. Das Kleinhirn steht zunehmend im Interesse in den Neurowissenschaften, weil es anders als viele

functions and connectivity patterns. Thanks to the high spatial resolution achieved in fMRI, interaction between brain regions and the individual layers can now be investigated in greater detail.

David Norris’s group has further implemented techniques for 7 Tesla MRI spectroscopy which permit detection of gamma amino butyric acid (GABA), the most important inhibitory neurotransmitter in the brain. The researchers have shown the tonal level of GABA in brain regions that are associated with memory formation to be an indicator for memory performance.

### **Cognitive psychology**

The research group of Prof. Dr. Matthias Brand explores neural correlates of cognitive and emotional processes using fMRI, investigating in



Jahre gedacht, nicht nur motorische Prozesse und Lernen unterstützt, sondern als Modulator in sehr vielen anderen Bereichen einschließlich bestimmten kognitiven Funktionen, Emotionsverarbeitung und Schmerz eine Rolle spielt. Die Arbeitsgruppe Experimentelle Neurologie unter Leitung von Prof. Timmann-Braun nutzt die UHF-MRT zum einen zur strukturellen Darstellung der Kleinhirnerkerne bei Gesunden und ihren Veränderungen bei Patient\*innen mit bestimmten Erkrankungen des Kleinhirns (sogenannten Ataxien), und zum anderen für funktionelle MRT-Untersuchungen. Im Rahmen einer durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Forschergruppe stehen aktuell Untersuchungen zu assoziativen Lernvorgängen im Vordergrund. Die Fähigkeit zum Verlernen (Extinktion) spielt eine große Rolle bei Angsterkrankungen. Dagmar Timmann-Braun überprüft mittels UHF-MRT die Hypothese, dass das Kleinhirn im an der Extinktion beteiligten neuronalen Netzwerk eine wichtige Rolle spielt.

### **Schmerzforschung**

Die Arbeitsgruppe von Prof. Ulrike Bingel nutzt die hochaufgelöste MRT-Bildgebung des Hirnstamms und des Rückenmarks, um die Zusammenhänge zwischen bestimmten subkortikalen Arealen und der weiteren Schmerzverarbeitung im Rückenmark zu untersuchen. Ziel ist die Erforschung der Schnittstelle zwischen Schmerzverarbeitung im zentralen Nervensystem und den kognitiven Neurowissenschaften. Hierzu werden die Mechanismen der individuellen Schmerzempfindung, der Anfälligkeit gegenüber der Chronifizierung von Schmerz, sowie die Fähigkeit zur Schmerzmodulation unter bestimmten kontextuellen Umständen untersucht. Methodisch kommt hierbei die strukturelle und funktionelle MRT-Bildgebung in Kombination mit pharmakologischen und psychophysikalischen Ansätzen zum Einsatz. Die Untersuchungen erfolgen an gesunden Probanden und an Patientengruppen, die unter chronischen Schmerzen oder neurologischen Erkrankungen wie beispielsweise unter Parkinson leiden. Gegenwärtige Untersu-

particular the neural mechanisms involved in decision making and their interaction with control processes. Research topics include the ability to influence decisions by means of emotional processing, human-technology interaction, and the neurobiological and neuropsychological principles of addictive behaviours, such as internet or shopping addiction. The main focus in this area is on brain responses to confrontation with stimuli associated with addiction and their significance for subjectively perceived craving. Because of its high magnetic field strength and good spatial resolution, UHF MRI at the Erwin L. Hahn Institute also permits internal differentiation in individual brain structures, such as the amygdala or the ventral striatum. For the fMRI research outlined, the 7 Tesla MRI system furthermore allows visualization of activation in small structures, which is not possible or only with great difficulty in 1.5 or 3.0 Tesla MRI.

### **Function of the cerebellum**

Another area that can only be investigated with the aid of 7 Tesla UHF MRI is the cerebellar nuclei located deep in the cerebellum. The cerebellum is attracting increasing interest in neuroscience because, contrary to previous belief, it not only supports motor processes and learning but also plays a role as a modulator in very many areas, including certain cognitive functions, emotional processing, and pain. The Experimental Neurology group led by Prof. Dr. Timmann-Braun uses UHF MRI for structural visualization of the cerebellar nuclei in healthy subjects and the changes they undergo in patients with certain conditions affecting the cerebellum (known as ataxias), as well as for functional MRI studies. Associative learning processes are a main focus of present studies being undertaken as part of a research unit funded by the German Research Foundation (DFG). The capacity to unlearn (extinction) plays a major role in anxiety disorders. In this area, Prof. Timmann-Braun uses UHF MRI to test the hypothesis that the cerebellum plays an important role in the neuronal network involved in extinction.

chungen dienen dem Verständnis von interindividuellen Unterschieden in dem Ansprechen auf Placebo-Effekte bei pharmakologischen Therapien, um das Therapiemanagement weiter zu verbessern.

### Laufende Drittmittelprojekte und Kooperationen

In den Jahren 2014 und 2015 eingeworbene Drittmittelprojekte

- *Contribution of the human cerebellum to extinction learning and renewal*  
2014–2016: Timmann, D., Ladd, M. E.  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- *Cooperation agreement 7T High Field MR imaging*  
2015–2018: Quick, H. H., Norris, D. G.  
SIEMENS Healthcare GmbH
- *In vivo assessment of the cerebellum by novel MRI techniques and application to hereditary ataxias: morphological, pathoanatomical and clinical aspects*  
2015–2018: Timmann, D., Ladd, M. E., Deistung, A., Reichenbach, J.  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- *Language regions in Interaction: An investigation of directional connectivity in the human language system using laminar fMRI*  
2014–2018: Norris, D. G.  
The Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)
- *Multi-parametric MRI of the prostate cancer: the next level*  
2014–2017: Philips, B., Scheenen, T. W.  
Dutch Cancer Society
- *Nanotechnology at ultra-high magnetic field: towards in vivo detection of small lymph node metastases with MRI*  
2016–2020: Scheenen, T. W., Quick, H. H., Barentsz, J. O.  
Radboudumc
- *Neural correlates of craving in patients with pathological buying – an fMRI study with a cue-reactivity paradigm*  
2015–2017: Brand, M.  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
- *Untersuchung von Electronic Band Gap (EBG) HF-Spulen für die 7T MRT*

### Pain research

The research group of Prof. Dr. Ulrike Bingel uses high-resolution MR imaging of the brainstem and spinal column to investigate the connections between certain subcortical areas and pain processing in the spinal column. The aim of the research is to learn more about the intersection between pain processing in the central nervous system and cognitive neuroscience. In order to do this, the researchers investigate the mechanisms of individual sensitivity to pain, susceptibility to chronification of pain, and the capacity for pain modulation under certain contextual conditions. Methodologically, they use structural and functional MRI in combination with pharmacological and psychophysical approaches. The studies are conducted on healthy subjects and groups of patients suffering from chronic pain or neurological conditions such as Parkinson's disease. Current studies aim to advance understanding of interindividual differences in response to placebo effects in pharmacological treatments in order to further improve therapy management.

### New Externally Funded Projects in 2014 and 2015

- *Contribution of the human cerebellum to extinction learning and renewal*  
2014–2016: Timmann, D., Ladd, M. E.  
German Research Foundation (DFG)
- *Cooperation agreement 7T High Field MR imaging*  
2015–2018: Quick, H. H., Norris, D. G.  
SIEMENS Healthcare GmbH
- *In vivo assessment of the cerebellum by novel MRI techniques and application to hereditary ataxias: morphological, pathoanatomical and clinical aspects*  
2015–2018: Timmann, D., Ladd, M. E., Deistung, A., Reichenbach, J.  
German Research Foundation (DFG)
- *Language regions in Interaction: An investigation of directional connectivity in the human language system using laminar fMRI*  
2014–2018: Norris, D. G.  
The Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)



2015–2016: Rennings, A., Solbach, K., Quick, H. H.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

- *User centred social media – decision support in social media*

2015–2019: Brand, M.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

### Kooperationen und Internationales

Das Erwin L. Hahn Institut wurde 2005 durch einen Kooperationsvertrag zwischen der Universität Duisburg-Essen und der Radboud Universität Nijmegen (Niederlande) gegründet. Diese deutsch-niederländische Zusammenarbeit wird weiterhin aktiv gelebt. Eine besonders enge Zusammenarbeit besteht an der Universität Duisburg-Essen mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und dem Universitätsklinikum Essen sowie auf niederländischer Seite mit der Radiologie und Nuklearen Medizin des Universitätsklinikums der Radboud Universität und dem Donders Centre for Cognitive Neuroimaging, Nijmegen. Dauerhafte Kooperationspartner sind weiterhin das Deutsche Krebsforschungszentrum in Heidelberg sowie als Technologiepartner von industrieller Seite Siemens Healthcare, Erlangen.

Im Rahmen von Forschungsprojekten wurde in den letzten zwei Jahren zusätzlich mit den folgenden Partnern kooperiert:

- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
- Bayer Healthcare Leverkusen
- Biotronik SE & Co. KG, Berlin
- Bracco Imaging Deutschland GmbH, Konstanz
- Brainlab AG, Feldkirchen
- Charité, Berlin
- Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bonn
- Eberhard Karls Universität Tübingen
- Erasmus Universiteit Rotterdam, The Netherlands
- Exzellenzzentrum für Hochfeld MR an der Medizinischen Universität Wien (MUW)
- Forschungszentrum Jülich
- Heinrich-Heine Universität Düsseldorf
- Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

- *Multi-parametric MRI of the prostate cancer: the next level*

2014–2017: Philips, B., Scheenen, T. W.

Dutch Cancer Society

- *Nanotechnology at ultra-high magnetic field: towards in vivo detection of small lymph node metastases with MRI*

2016–2020: Scheenen, T. W., Quick, H. H.,

Barentsz, J. O.

Radboud university medical center

- *Neural correlates of craving in patients with pathological buying – an fMRI study with a cue-reactivity paradigm*

2015–2017: Brand, M.

German Research Foundation (DFG)

- *Untersuchung von Electronic Band Gap (EBG) HF-Spulen für die 7T MRT (Investigation of Electronic Band Gap [EBG] RF coils for 7T MRI)*

2015–2016: Rennings, A., Solbach, K., Quick, H. H.

German Research Foundation (DFG)

- *User centred social media – decision support in social media*

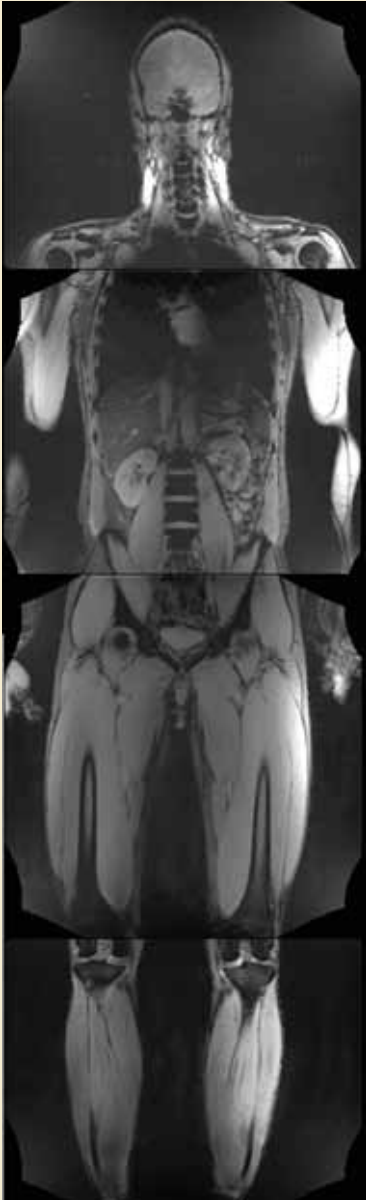
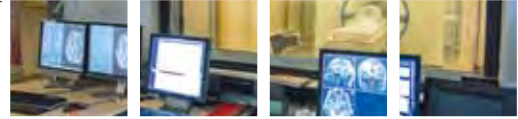
2015–2019: Brand, M.

German Research Foundation (DFG)

### Cooperation and International News

The Erwin L. Hahn Institute was founded in 2005 under a cooperation agreement between the University of Duisburg-Essen and Radboud University Nijmegen (Netherlands). This German-Dutch collaboration has continued to flourish to the present day. Particularly close ties exist at the University of Duisburg-Essen with the Faculty of Engineering and University Hospital Essen and on the Dutch side with Radiology and Nuclear Medicine at Radboud University Hospital, and the Donders Centre for Cognitive Neuroimaging, Nijmegen. Long-standing cooperation partners continue to be the German Cancer Research Center (DKFZ) in Heidelberg and in industry Siemens Healthcare, Erlangen, as the technology partner.

Over the past two years, additional cooperation has also taken place on research projects with the following partners:



*Weltweit erste 7T UHF-MRT  
Ganzkörper-Aufnahme eines  
Probanden mittels des neu  
entwickelten 32-Kanal HF-Sende-/  
Empfangssystems.*

*The world's first 7T UHF MRI  
whole-body image of a subject  
using the newly developed  
32-channel RF transmit/receive  
system.*

- Albert Ludwig University of Freiburg
- Bayer Healthcare Leverkusen
- Biotronik SE & Co. KG, Berlin
- Bracco Imaging Deutschland GmbH, Konstanz
- Brainlab AG, Feldkirchen
- Charité, Berlin
- Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Bonn
- Eberhard Karls Universität Tübingen
- Erasmus University Rotterdam, The Netherlands
- Exzellenzzentrum für Hochfeld MR – High Field MR Centre at the Medical University of Vienna (MUW)
- Forschungszentrum Jülich
- Heinrich Heine University Düsseldorf
- Helmholtz Zentrum München – German Research Center for Environmental Health
- Institute of Medical Physics, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg
- Leibniz Institute for Neurobiology, Magdeburg
- Maastricht Brain Imaging Center (M-BIC)
- Max Delbrück Center for Molecular Medicine (MDC) Berlin-Buch
- Max Planck Institute for Biological Cybernetics Tübingen
- Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences Leipzig
- MR Coils, Utrecht
- National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA
- Otto-von-Guericke University Magdeburg
- Rapid Biomedical GmbH Würzburg-Rimpar
- Ruhr University Bochum
- RWTH Aachen
- Sanofi-Aventis GmbH Frankfurt
- Technical University of Dortmund
- Technical University of Munich
- Università di Pisa
- University of Cologne
- University of Leipzig
- University Hospital Carl Gustav Carus Dresden
- Jena University Hospital
- UKSH University Medical Center Schleswig-Holstein, Lübeck
- University Medical Center Freiburg
- University Medical Center Utrecht
- University of Bath
- Institut für Medizinische Physik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg
- Maastricht Brain Imaging Center (M-BIC)
- Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch
- Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik Tübingen

- Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften Leipzig
- MR Coils, Utrecht
- National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA
- Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
- Rapid Biomedical GmbH Würzburg-Rimpar
- Ruhr-Universität Bochum
- RWTH Aachen
- Sanofi-Aventis GmbH Frankfurt
- Technische Universität Dortmund
- Technische Universität München
- Università di Pisa
- Universität Köln
- Universität Leipzig
- Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden
- Universitätsklinikum Jena
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck
- University Medical Center Freiburg
- University Medical Center Utrecht
- University of Bath
- University of Cambridge
- University of Nottingham
- University of Oxford
- Yale University

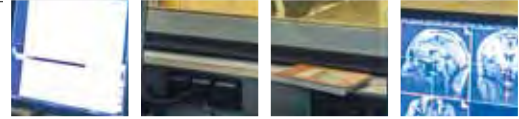
### Preise und Auszeichnungen

- Prof. Dr. Harald H. Quick, Magnetic Resonance Imaging Award 2015, Auszeichnung für herausragende wissenschaftliche Leistungen insbesondere für die Ultrahochfeld-Magnetresonanz und die hybride PET/MR-Bildgebung
- Prof. Dr. Harald H. Quick, Amtierender Präsident (2012–2015) der Deutschen Sektion der International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) e. V.
- Prof. Dr. Mark E. Ladd, Wahl zum Direktorium des High Field Systems & Applications Study Group der International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) für den Zeitraum 2013–2017.
- Dr. Tom Scheenen, Chair and past-chair (2014 & 2015) of the MR spectroscopy study group of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM).

- University of Cambridge
- University of Nottingham
- University of Oxford
- Yale University

### Awards and Distinctions

- Prof. Dr. Harald H. Quick, Magnetic Resonance Imaging Award 2015, distinction for outstanding scientific achievements, in particular in the field of ultra high field magnetic resonance and hybrid PET/MR imaging.
- Prof. Dr. Harald H. Quick, acting president (2012–2015) of the German Section of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) e. V.
- Prof. Dr. Mark E. Ladd, elected to the directorate of the High Field Systems & Applications Study Group of the International Society for Magnetic Resonance Medicine (ISMRM) for the period 2013–2017
- Dr. Tom Scheenen, chair and past-chair (2014 & 2015) of the MR spectroscopy study group of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM)
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun and Prof. Dr. Friedhelm Hummel, “The cerebellum and its role during learning and neurological diseases” symposium named as “Felgenhauer-Symposium 2015” by the Felgenhauer Foundation and the Deutsche Gesellschaft für Neurologie
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun, Teaching Awards (1st prize) 2014, Internat. Graduate Program Medical Neurosciences, Charité, Berlin
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun, Fellow 2015: Society for the Research on the Cerebellum
- Dr. Katarina Forkmann, EFIC-Grünenthal Grant 2015
- Nicolai Spicher, Bsc., advancement award of the German Society for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (GMDS) at its 60th Annual Meeting in 2015 in Krefeld for his final dissertation “Ultra High-Field MRI: Implementation and Evaluation of the Eulerian Video Magnification for peripheral pulse triggering”



- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun und Prof. Dr. Friedhelm Hummel, Auszeichnung des Symposiums „The cerebellum and its role during learning and neurological diseases“ als Felgenhauer-Symposium 2015 durch die Stiftung Felgenhauer und die Deutsche Gesellschaft für Neurologie
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun, Teaching Awards (1st prize) 2014, Internat. Graduate Program Medical Neurosciences, Charite, Berlin
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun, Fellow 2015: Society for the Research on the Cerebellum
- Dr. Katarina Forkmann, EFIC-Grünenthal Grant 2015
- Nicolai Spicher, Bsc. Förderpreis der „Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie“ im Rahmen der 60. GMDS Jahrestagung 2015 in Krefeld für die Abschlussarbeit „Ultra High-Field MRI: Implementation and Evaluation of the Eulerian Video Magnification for peripheral pulse triggering“
- Dr. Gregor und Dr. Yasmin Eschrat Zaun, Promotionspreis 2015 der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen für herausragende Dissertationen: Dr. Gregor Zaun „Effekte starker statischer Magnetfelder auf die Spermatogenese und männliche Fertilität im Mausmodell“ und Dr. Yasmin Eschrat Zaun „Auswirkungen starker statischer Magnetfelder auf die weibliche Reproduktion und die Fertilität im Mausmodell“.
- Dr. Stephan Orzada, Erwin L. Hahn Institute Award for Young Scientists 2014 für die Dissertation “New Excitation Concepts for Ultra-High-Field Human MRI”.
- Dr. Sören Johst, Erwin L. Hahn Institute Award for Young Scientists 2015 für die Dissertation “Acquisition Methods for 7 Tesla MRI from Head to Toe”.
- Insgesamt 6 Mediziner (Dr. Maria Luise Hahnemann, Dr. Britta Hüning, Dr. Andrea Lazik, Dr. Juliane Göbel, Dr. Bixia Chen und Dr. Cornelius Deuschl) wurden mit einem internen einjährigen Forschungsstipendium (IFORES-Stipendium) der medizinischen Fakultät
- Dr. Gregor und Dr. Yasmin Eschrat Zaun, 2015 Doctoral Award of the Medical Faculty of the University of Duisburg-Essen for their outstanding dissertations: Dr. Gregor Zaun “Effekte starker statischer Magnetfelder auf die Spermatogenese und männliche Fertilität im Mausmodell” and Dr. Yasmin Eschrat Zaun “Auswirkungen starker statischer Magnetfelder auf die weibliche Reproduktion und die Fertilität im Mausmodell”
- Dr. Stephan Orzada, Erwin L. Hahn Institute Award for Young Scientists 2014 for his dissertation “New Excitation Concepts for Ultra-High-Field Human MRI”
- Dr. Sören Johst, Erwin L. Hahn Institute Award for Young Scientists 2015 for his dissertation “Acquisition Methods for 7 Tesla MRI from Head to Toe”
- A total of six physicians (Dr. Maria Luise Hahnemann, Dr. Britta Hüning, Dr. Andrea Lazik, Dr. Juliane Göbel, Dr. Bixia Chen and Dr. Cornelius Deuschl) were awarded an internal one-year research grant (IFORES stipend) by the Medical Faculty of the University of Duisburg-Essen to enable them to pursue their research activities at the ELH Institute.

## Outlook

The Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging has established itself in recent years as an international centre of excellence for research in ultra high field MRI. The intensive interdisciplinary collaboration at the ELH between engineers, natural scientists, psychologists and physicians opens up opportunities for unique scientific cooperation and research activities and is set to be extended further in the future.

Development of methods for systematic investigation of the principles of cognitive processes in the healthy brain, the physiology of the human cerebellum, and pain research by means of UHF MRI will continue as the research priorities of the Erwin L. Hahn Institute.

Installation of the new 32-channel RF transmit/receive coil and accompanying RF components directly in the 7-Tesla MRI system marks a



der Universität Duisburg-Essen zur Durchführung ihrer Forschungsaktivitäten am ELH-Institut bedacht.

### Zukunftsperspektiven

Das Erwin L. Hahn Institut für MR-Bildgebung hat sich in den letzten Jahren als internationale Spitzenforschungsstätte im Bereich der Ultrahochfeld-MRT etabliert. Die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit am ELH von Ingenieur\*innen, Naturwissenschaftler\*innen, Psycholog\*innen und Ärzt\*innen ermöglicht einzigartige wissenschaftliche Kooperationen und Forschungsaktivitäten und soll weiter ausgebaut werden.

Die Methodenentwicklung für die systematische Untersuchung der Grundlagen kognitiver Prozesse im gesunden Gehirn, der Physiologie des menschlichen Kleinhirns sowie der Schmerzforschung mittels UHF-MRT werden als Forschungsschwerpunkte des Erwin L. Hahn Instituts vorangetrieben.

Mit der Installation der neuen 32-Kanal HF-Sende/Empfangsspule und zugehöriger HF-Komponenten direkt im 7-Tesla MRT-System ist ein technologischer Durchbruch gelungen, der in der UHF-MRT ein weltweites Alleinstellungsmerkmal darstellt. Hiermit sind die Forscher\*innen und Kooperationspartner am ELH nun in der Lage, die Vorteile der UHF-MRT über die Neuro-Bildgebung hinaus auch im gesamten menschlichen Körper einzusetzen. Insbesondere die Krebsdiagnostik mittels hochauflöser UHF-MRT-Bildgebung und unter Verwendung von Nano-MRT-Kontrastmitteln kann nun weiter verbessert und – ausgehend von den Erfahrungen der Prostatadiagnostik – auf weitere Organe und Tumorarten ausgedehnt werden.

technological breakthrough that puts the ELH in a unique position in UHF MRI worldwide. Thanks to this breakthrough, the Institute's researchers are able to also exploit the benefits of UHF MRI beyond neuroimaging in the entire human body. Especially cancer diagnosis with high-resolution UHF MRI and the use of nano-MRI contrast agents can now be improved further and, based on experience with prostate cancer diagnosis, extended to other organs and types of tumour.

## Kontakt

### Contact



Erwin L. Hahn Institut für Magnetresonanz (ELH)  
[Erwin L. Hahn Institute for MRI](#)

**Prof. Dr. Harald H. Quick**

Geschäftsführender Direktor [Managing Director](#)

☎ +49 201 183 6071

@ [harald.quick@uni-due.de](mailto:harald.quick@uni-due.de)

**Dr. Corinna Heldt**

Geschäftsführerin [Administrative Director](#)

☎ +49 201 183 6081

@ [corinna.heldt@uni-due.de](mailto:corinna.heldt@uni-due.de)

UNESCO Weltkulturerbe Zollverein  
Kokereiallee 7  
D-45141 Essen

☎ +49 201 183 6070

@ [elh@uni-due.de](mailto:elh@uni-due.de)

🌐 [www.hahn-institute.de](http://www.hahn-institute.de)



## Essener Kolleg für Geschlechterforschung

### Essen College of Gender Research

Der analytische Blick der Geschlechterforschung macht die unserer Gesellschaft zugrunde liegende Geschlechterordnung sichtbar und führt zu einem differenzierten Verständnis von biologischen Phänomenen und gesellschaftlichen Zusammenhängen und deren Hintergründe. In wie vielfältiger Weise und auf welcher unterschiedlichen Art das biologische Geschlecht und das gesellschaftlich konstruierte und damit grundsätzlich veränderbare soziale Geschlecht (zusammen)wirken (können), stellen die Forschungsbeiträge der Mitglieder des Essener Kollegs für Geschlechterforschung (EKfG) eindrucksvoll dar.

The analytical perspective of gender research reveals the gender order underlying our society and leads to a differentiated understanding of biological phenomena and societal contexts and their backgrounds. The research contributions of the members of the Essen College of Gender Research (EKfG) impressively depict how multi-faceted and in which different ways biological sex and socially constructed, and thus essentially changeable, gender (can) (inter)act.



Das EKfG hat sich seit seiner Gründung 1997 zu einer bundesweit weithin sichtbaren und anerkannten Institution mit innovativem wissenschaftlichem Potential und zu einem wichtigen Bestandteil der Universität, als Partner der Fakultäten, als Treffpunkt und Anlaufstelle für Wissenschaftler\*innen und Studierende im Bereich der Geschlechterforschung entwickelt. 2015 wurde das Kolleg mit sehr gutem Ergebnis institutionell evaluiert und sieht sich in seiner grundsätzlichen und seiner strategischen Ausrichtung und Vorgehensweise bestärkt.

## Forschung

Die Zusammenarbeit von 45 Mitgliedern aus sieben verschiedenen Fakultäten, darunter die medizinische Fakultät, prägt die Arbeit in der fachübergreifenden Forschung des Kollegs. Das EKfG bündelt die Forschungsexpertise seiner Mitglieder aktuell in vier interdisziplinären Themenclustern zu zentralen gesellschaftlichen Fragen. Sie bieten als integrative Oberthemen, unter denen sich Forschungs-, Promotions- und Habilitationsvorhaben verorten lassen, zugleich universitätsweit Anknüpfungspunkte für gemeinsame Forschung. Das breite, interdisziplinäre und institutionelle Spektrum der Untersuchungen macht gleichzeitig deutlich, dass *Geschlecht* nicht als eine alle wesentlichen Gesichtspunkte umfassende Kategorie zu verstehen, sondern intersektionell mit weiteren Merkmalen, die Menschen voneinander unterscheiden, verwoben ist, wie beispielsweise sozio-ökonomische Situation, ethnische Herkunft, Bildungshintergrund, Klassen- oder Schichtzugehörigkeit oder Alter.

### ***Geschlechtergerechte Gesundheitsversorgung | Geschlechtergerechtes Gesundheitswesen***

In diesem Forschungscluster (verantwortlich PD Dr. Andrea Kindler-Röhrborn und Prof. Sigrid Elsenbruch) verorten sich sowohl Projekte zur experimentellen Tumorforschung, zur medizinischen Psychologie und Verhaltensimmunbiologie (Schmerz, Stress, Krankheitsverarbeitung) und zur Molekulargenetik (Adipositas und Essstörungen) als auch Forschung zur beruflichen Selbst-

Since its foundation in 1997, the EKfG has evolved into a nationally visible and widely recognized institution with innovative scientific potential and an essential component of the University, as a partner to the faculties and a point of contact and interaction for scientists and students active in the field of gender research. The very good results achieved by the College in its regular institutional evaluation in 2015 underpin both its fundamental and strategic orientation.

## Research

Collaboration between 45 members from seven different faculties, including Medicine, shapes the interdisciplinary research of the College. Presently, the EKfG pools its members' research expertise in four interdisciplinary thematic clusters on pivotal societal questions. As integrative main topics for research, doctoral theses and postdoctoral qualifications, they simultaneously offer common ground for collaborative activities on a university-wide basis. The broad interdisciplinary and institutional research spectrum also clearly indicates that the College takes an intersectional perspective in understanding *sex* and *gender* to be intertwined and to interact with other characteristics that distinguish human beings from one another, such as socio-economic circumstances, ethnic, cultural and educational background, social class or position, or age.

### ***Gender-equitable medical care | Gender-equitable health care***

This research cluster (responsible scientists: PD Dr. Andrea Kindler-Röhrborn and Prof. Sigrid Elsenbruch) includes projects on experimental tumour research, medical psychology and behavioural immune biology (pain, stress, coping with illness) and molecular genetics (obesity and eating disorders) alongside research on self-employed women in the care industry, on household-related services and care migration, as well as sociological research on the situation of women in medicine.

Particular highlights of 2014 and 2015 were the renewal of the DFG Research Units FOR 1328 "Expectation and conditioning as basic processes



## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Fernández-Kranz, D., M. Paul, N. Rodríguez-Planas (2015): Part-Time Work, Fixed-Term Contracts, and the Returns to Experience. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 77, 512–541. doi: 10.1111/obes.12073.
- Klammer, U. (2015): „Verkehrte Familie“. Familienernährerinnen im Kontext der Aufkündigung des männlichen Ernährermodells „von unten“ im Post-Wohlfahrtsstaat. In: E. Nadai und M. Nollert (Hrsg.): *Geschlechterverhältnisse im Post-Wohlfahrtsstaat*. Beltz Juventa: Weinheim 2015, 49–71.
- Knoll, N., I. Jarick, A. L. Volckmar, M. Klingenspor, T. Illig, H. Grallert, C. Gieger, H. E. Wichmann, A. Peters, S. Wiegand, H. Biebertmann, P. Fischer-Posovszky, M. Wabitsch, H. Völzke, M. Nauck, A. Teumer, D. Rosskopf, C. Rimbach, S. Schreiber, G. Jacobs, W. Lieb, A. Franke, J. Hebebrand, A. Hinney (2014): Mitochondrial DNA variants in obesity. *PLoS One* 9(5):e94882. doi: 10.1371/journal.pone.0094882.
- Pascher, U., M. Roskim, B. Halbfas (2015): Entrepreneurial aspirations and start-up motives of women chemists in Germany, *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 7(3), 272–290.
- Plummer, P. (2015): The Hidden History of an Australian Painter: Louisa Haynes Le Freimann (1863–1956). *Gender Forum*, Issue 53, Sonderheft Gender Down Under, Hrsg. V. Herche. Juli 2015.
- Schlüter, A., B. Berkels (2014): Mentoring als Transmissionsriemen für das Neue? In: S. M. Weber u. a. (Hrsg.): *Organisation und das Neue. Beiträge der Kommission Organisationspädagogik*. Wiesbaden, 341–350.
- Shire, K. A. (2015): Family Supports and Insecure Work: The Politics of Household Service Employment in Conservative Welfare Regimes, *Social Politics* 22(2), 193–219.
- van den Berg, L., B. U. Koelsch, B. Winzen-Reichert, C. Fischer, A. Kutritz, A. Kindler-Röhrborn (2015): Genetic dissection of the Mss4 locus mediating sex-biased cancer resistance in the rat peripheral nervous system. *Int J Cancer* 136(9), 2099–108 Epub 2014 Oct 28.
- Wegner, A., S. Elsenbruch, L. Rebernik, T. Roderigo, E. Engelbrecht, M. Jäger, H. Engler, M. Schedlowski, S. Benson (2015): Inflammation-induced pain sensitization in men and women: does sex matter in experimental endotoxemia? *Pain* 156(10), 1954–64.
- Wimbauer, C. (2014): ‚Liebe‘, Care Work und Erwerbsarbeit – Ungleiche Anerkennung im Sozialstaat und in Doppelkarriere-Paaren. In: K. Jurczyk, A. Lange, B. Thiessen (Hrsg.): *Doing family – Familienalltag heute: Warum Familienleben nicht mehr selbstverständlich ist*. Weinheim: Juventa, 238–251.

ständigkeit von Frauen in der Pflegebranche, zu haushaltsnahen Dienstleistungen und Pflegemigration sowie soziologische Untersuchungen zur Situation von Frauen in der Medizin.

In den Jahren 2014 und 2015 besonders hervorzuheben sind die Verlängerungen der DFG-Forschergruppen FOR 1328 „Erwartungen und Konditionierung als Basisprozesse der Placebo- und Nocebo-Reaktion: Von der Neurobiologie zur klinischen Anwendung“ (bis 2015) und FOR 1581 „Extinction Learning: Behavioural, Neural and Clinical Mechanisms“ (bis 2016) sowie der BMBF-Verbund „Geschlechtersensible Forschung in Epidemiologie, Neurowissenschaften und Genetik Tumorforschung“ (2011–2014). Als Ergebnis einer

of the placebo and nocebo response – Transferring mechanisms to clinical applications“ (2010-2017) and FOR 1581 “Extinction Learning: Behavioural, Neural and Clinical Mechanisms” (2011-2016), as well as the BMBF joint project “Sex/Gender sensitive research in Epidemiology, Neurosciences and Genetics/Tumour Research (2011-2014). Successful collaboration with the University’s Science Support Centre (SSC) added a new qualitative dimension with the application for an Innovative Training Network (ITN) “TriHealth – Tailored research concepts for health care in men and women” with a total volume of 3.5 million euros under European research funding. This multi-disciplinary consortium focuses on non-

erfolgreichen Kooperation mit dem Science Support Centre (SSC) ist ferner die qualitativ neue Dimension der Beantragung eines Innovative Training Network (ITN) „TriHealth – Tailored research concepts for health care in men and women“ im Rahmen europäischer Forschungsförderung mit einem Gesamtumfang von 3,5 Mio. EUR zu nennen. Das multidisziplinäre Konsortium setzt den Schwerpunkt auf nicht-übertragbare Krankheiten wie zum Beispiel Krebs, Demenz. Das EKfG ist als Partnerorganisation ferner an dem von der Universität Bielefeld koordinierten BMBF-Forschungsverbund „Health Literacy in Childhood and Adolescence (HLCA)“ (2015–2018) beteiligt.

2015 fand erstmals die Vortragsreihe „Geschlechteraspekte in biomedizinischer Forschung und klinischer Medizin“ im Rahmen des Dienstagsseminars der Medizinischen Fakultät statt mit dem Ziel, insbesondere Mediziner\*innen in Forschung und Klinik sowie den wissenschaftlichen Nachwuchs am Universitätsklinikum Essen, aber auch ein interessiertes öffentliches Publikum zu erreichen. Gemeinsam konnte ferner eine dreijährige Unterstützung für die um eine Genderteilnominierung ergänzten Professuren von Prof. Sigrid Elsenbruch-Harnish (Experimentelle Psychobiologie unter Berücksichtigung von geschlechtsspezifischen Aspekten) und Prof. Anke Hinney (Molekulargenetik von Adipositas und Essstörungen unter Berücksichtigung von geschlechtsspezifischen Aspekten) im Rahmen des NRW Landesprogramms für geschlechtergerechte Hochschulen eingeworben werden. Intensive Vernetzungsaktivitäten, die Vortragsreihe „Gender, Gesundheit – Care – Geschlecht“ (2014/2015), Nachwuchsworkshops sowie eine Veröffentlichung aus dem interdisziplinären Clusterzusammenhang flankierten die Forschungsaktivitäten.

### **Karrierewege | Karrierewelten**

Karrieren sind Wege im Leben, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Lebenswelt möglich sind oder unmöglich erscheinen. Lebenswelten sind einerseits durch die Bedingungen von Arbeit, Erwerb, Beruf und entsprechenden Bildungs-



*Geschäftsführerin / Managing Director: Dr. Maren A. Jochimsen*

communicable diseases such as cancer or dementia. The EKfG is further involved as a partner organization in the BMBF research alliance “Health Literacy in Childhood and Adolescence (HLCA)” (2015-2018) coordinated by the University of Bielefeld.

2015 saw the launch of the lecture series “Sex and Gender Aspects in Biomedical Research and Clinical Medicine” as part of the Tuesday Seminars of the Faculty of Medicine, which aims to address medical professionals in research and clinical practice and young researchers at University Hospital Essen in particular but also the interested public. In collaboration with the Faculty, three-year external funding was secured to promote gender research by the chairs of Prof. Sigrid Elsenbruch-Harnish (Experimental Psychobiology Considering Gender Specific Aspects) and Prof. Anke Hinney



Ausbildungs-, Studien- und Fachkulturen geprägt, andererseits von Fähigkeitsvorstellungen verbunden mit Arbeitsteilungszuweisungen und -zuschreibungen nach dem Geschlecht. Die interdisziplinäre Ausrichtung des Clusters (verantwortlich Prof. Amalie Föbel und Prof. Anne Schlüter) beleuchtet die Fragestellung aus historischer und gegenwärtiger kultureller und interkultureller Perspektive.

Im Berichtszeitraum besonders hervorzuheben sind die Beteiligung von EKfG-Mitgliedern am DFG-Graduiertenkolleg 1919 „Vorsorge, Voraussicht und Vorhersage: Kontingenzbewältigung durch Zukunftshandeln“ (2013–2018), das Habilitationsprojekt „Kreuzfahrerfrauen als Regentinnen auf Zeit im hohen Mittelalter“ sowie die Untersuchungen im Rahmen der MIWF NRW-Projekte „Gender Report 2014, Thema: Wissenschaftskarrieren an nordrhein-westfälischen Hochschulen“ (2011–2014) und „Gender-Report 2017, Thema: Berufliche Orientierung von Ärztinnen und Ärzten in der fachärztlichen Weiterbildung an nordrhein-westfälischen Universitäten“ (2014–2017). Die Forschungsaktivitäten wurden von einer Veröffentlichung aus dem interdisziplinären Clusterzusammenhang begleitet.

#### **Erwerbs- und Fürsorgearbeit**

In diesem Cluster (verantwortlich Prof. Karen Shire, Ph.D und Dr. Ute Pascher-Kirsch) verortet sich wissenschaftliche Forschung, die sich mit den Rahmenbedingungen und den Auswirkung von Wirtschafts- und Sozialpolitik und deren entsprechenden gesetzlichen Vorgaben auf eine geschlechtergerechte Gestaltung der beiden großen sozio-ökonomischen Bereiche der Fürsorgearbeit und der Erwerbsarbeit beschäftigt. Dabei stehen die Berücksichtigung der wechselseitigen Abhängigkeit beider Bereiche und deren Auswirkungen auf das Verhältnis der Geschlechter im Vordergrund. Aus einer Geschlechterperspektive werden die Verschränkungen des Wandels der Erwerbssphäre, der Lebensformen und deren (sozial-)politischer Rahmenbedingungen und Regulierungen in den Mittelpunkt gestellt.

(Molecular Genetics of Adiposity and Eating Disorders Considering Gender Specific Aspects) as part of the NRW programme for gender-equitable universities. Intensive networking activities, the lecture series “Health – Care – Gender” (2014/2015), workshops for young researchers, and a publication from within the interdisciplinary cluster context accompanied the research activities.

#### **Career paths | Career worlds**

Careers are paths in life which are possible or seem impossible depending on the respective lifeworld. Lifeworlds are shaped by circumstances such as labour, earnings, occupation and corresponding education, training, study and disciplinary cultures, and by perceptions of ability associated with the gender division of labour. The interdisciplinary orientation of the cluster (responsible scientists: Prof. Amalie Föbel and Prof. Anne Schlüter) makes it possible to explore these issues from a historical and contemporary cultural and intercultural perspective.

Worthy of special mention during the reporting period are the involvement of EKfG members in the DFG Research Training Group 1919 “Provision, prevision and prediction: managing contingency” (2013–2018), the habilitation project on “Crusaders’ wives as temporary regents in the High Middle Ages”, as well as completed and prospective studies in connection with the MIWF NRW Gender Report 2014 on science careers (2011–2014) and the Gender Report 2017 on the professional orientation of male and female doctors in North Rhine-Westphalia. The research activities were accompanied by a publication within the interdisciplinary research context.

#### **Gainful employment and care work**

This cluster (responsible scientists: Prof. Karen Shire Ph.D and Dr. Ute Pascher-Kirsch) deals with research addressing the conditions surrounding and effects of economic and social policies and the legal provisions associated with them in relation to gender equality in the two major socioeconomic spheres of care work and

Unter den Projekten des Forschungsclusters besonders herauszustellen ist das MERCUR-Projekt „Väter in Elternzeit. Aushandlungs- und Entscheidungsprozesse zwischen Paarbeziehung und Betrieb“ zusammen mit Vertreter\*innen der UA-Ruhr Partner-Universitäten Bochum und Dortmund (2013–2015), das EU-Projekt „Study on the gender dimension of trafficking in human beings“ (2014–2015), das DFG-Projekt „Beschäftigungsbiographien von Frauen, Fertilität, Arbeitsmarkt-reformen und soziale Normen: Ein dynamischer Treatment Effects-Ansatz“ (2014–2017) sowie das durch die Hans-Böckler-Stiftung geförderte Projekt „Comparable Worth – Die blinden Flecken in der Ursache des Gender Pay Gaps“ (2015–2018). Mehr als die Hälfte der Forschungsanträge in diesem Cluster wurde in internationalen Förderprogrammen gestellt.

#### ***Wahrnehmung | Repräsentation | Sichtbarkeit***

Das Cluster (verantwortlich Prof. Patricia Plummer) bündelt geistes- und kulturwissenschaftliche sowie psychologische Forschungsansätze. Untersucht werden genderspezifische Wahrnehmungen, Repräsentationen und (Un-)Sichtbarkeiten in unterschiedlichen kulturellen und sozialen Kontexten, am Beispiel von Literatur, Kunst, Medien und gesellschaftlichen Praxen. Das Cluster ist interdisziplinär zusammengesetzt und verbindet historische mit gegenwartsbezogener Forschung, die häufig eine interkulturelle Perspektive beinhaltet.

Besonders zu erwähnen sind die Beteiligung von Clustermitgliedern an der Vorbereitung einer Forschungsgruppe „Ambiguität und Soziale Ordnung“, das MIWF-Projekt „Gleichstellungsbezogene Handlungsorientierungen und Handlungsweisen von ProfessorInnen vor dem Hintergrund gleichstellungspolitischer Regelungen“ (2015–2018) sowie das BMBF-Projekt „Ready for Dialogue. Fachveranstaltung zur Geschlechterdimension in Wissenschaft und Forschung“ (2015–2016). Die Forschung in diesem Cluster wurde unterstützt durch die Veranstaltung von fächerübergreifenden, teils internationalen, Forschungskolloquien.

employment. The focus here is on mutual dependencies in the two areas and their effects on the gender relationship. The connections between changes in the employment sphere, ways of life and their (socio)political conditions and regulation from a gender perspective are central to the analysis.

Among the projects in this research cluster, particular mention should be made of the following: the MERCUR project “Väter in Elternzeit. Aushandlungs- und Entscheidungsprozesse zwischen Paarbeziehung und Betrieb” with colleagues from the University Alliance Ruhr (UA Ruhr) partner universities Bochum and Dortmund (2013–2015), which focuses on fathers on parental leave and the underlying processes of negotiation between the private and the employment realm; the EU project “Study on the gender dimension of trafficking in human beings” (2014–2015); the DFG project “Female Employment Patterns, Fertility, Labor Market Reforms, and Social Norms: A Dynamic Treatment Approach” (2014–2017); and the project ““Comparable Worth’ – Die blinden Flecken in der Ursache des Gender Pay Gaps” (2015–2018), which is funded by the Hans-Böckler Foundation and explores blind spots in understanding the cause of the gender pay gap. More than half of the research proposals in this cluster were submitted in the context of international research funding programmes.

#### ***Perception | Representation | Visibility***

This cluster (responsible scientist: Prof. Patricia Plummer) brings together the humanities, cultural studies and psychological research approaches. Projects investigate gender-specific perceptions, representations and (in)visibilities in different cultural and societal contexts taking the example of literature, art, media and societal practices. This cluster is interdisciplinary and combines historical and contemporary research, often containing an intercultural perspective.

Special mention must be made of the contribution of cluster members to the preparation of a research unit “Ambiguität und Soziale Ordnung”,

## Wissenschaftler\*innen Researchers

### Geisteswissenschaften Humanities and Arts

- Prof. Dr. Amalie Fößel
- Prof. Dr. Gabriele Genge
- Prof. Dr. Thorsten Knauth
- Prof. Dr. Patricia Plummer
- PD Dr. Jutta Siemann

### Gesellschaftswissenschaften Social Sciences

- Prof. Karen Shire, Ph. D.

### Bildungswissenschaften Educational Sciences

- Prof. Dr. Ute Klammer
- Prof. Dr. Anne Schlüter
- Prof. Dr. Gisela Steins

### Assoziierte Mitglieder Associated members

- Prof. Dr. Sabrina Eimler
- Prof. Dr. Christine Wimbauer

### Mercator School of Management | Betriebswirtschaftslehre Business Administration

- Prof. Dr. Gertrud Schmitz
- JProf. Dr. Marie Paul

### Ingenieurwissenschaften Engineering

- Prof. Dr. Maritta Heisel
- Prof. Dr. Nicole Krämer

### Physik Physics

- Prof. Dr. Marika Schleberger

### Medizin Medicine

- Prof. Dr. Sven Benson
- Prof. Dr. Sigrid Elsenbruch
- Prof. Dr. Anke Hinney
- Prof. Dr. Kurt Werner Schmid
- PD Dr. Vera John-Mikolajewski
- PD Dr. Andrea Kindler-Röhrborn

Neue Möglichkeiten für die Zusammenarbeit des Kollegs mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften ergeben sich insbesondere durch die erfolgreiche Einwerbung des DFG-Graduiertenkollegs 2167 „Nutzerzentrierte Soziale Medien“ unter Beteiligung von Mitgliedern des Kollegs sowie die gemeinsam im Rahmen des NRW Landesprogramms für geschlechtergerechte Hochschulen eingeworbene Unterstützung für die um eine Genderteilnominierung ergänzte Professur von Prof. Nicole Krämer (Sozialpsychologie: Medien und Kommunikation unter Einschluss von Genderperspektiven im Umgang mit neuen Technologien).

#### Zukunftsbereich „Diversityforschung“

Zur Vernetzung einschlägig forschender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler trugen

the MIWF project “Gleichstellungsbezogene Handlungsorientierungen und Handlungsweisen von ProfessorInnen vor dem Hintergrund gleichstellungspolitischer Regelungen”, which studies attitudes and actions among professors in relation to equal opportunities against the background of equal opportunity regulations (2015–2018), as well as the BMBF project “Ready for Dialogue. Conference on the Gender Dimension in science and research”(2015–2016). Research in this cluster was supported by interdisciplinary and in part international research seminars.

New opportunities for cooperation between the College and the Faculty of Engineering are emerging as a result of the successful acquisition of the DFG Research Training Group 2167 “User-Centred Social Media” with the participation of EKfG members, as well as support for Prof. Nicole Krämer’s chair (Social psychology: Media and Communication including Gender Perspectives in the Handling of new Technologies) as part of the NRW programme for gender-equitable universities.

#### The future field of “Diversity Research”

In 2014 and 2015, a number of events contributed significantly to networking among diversity researchers at the UDE. These included the regular Lecture Series on Diversity Research, the linked short profiles provided on the updated Diversity Research Initiative website as a concise and readily available source of information on the professional interests and contact details of over 60 researchers involved in this field, as well as mailings to announce forthcoming events.

#### Cooperation and International News

The College is widely connected through ongoing research projects and the participation of its members in various scientific committees at national and international level. Cooperation partners are, among others, the Universities of Maastricht, Lancaster, Middlesex, Stockholm, Paris Nord, Sciences Po Paris and the Collegio Carlo Alberto, Italy; the IE Business School, Madrid, the University of Pompeu Fabra, Barcelona, and





2014 und 2015 vor allem die regelmäßig organisierten Ringvorlesungen, der überarbeitete Internetauftritt der Initiative und die über den Informationsverteiler verschickten Veranstaltungsankündigungen bei. Die auf der Webseite der Initiative leicht abrufbaren Kurzprofile von über 60 Wissenschaftler\*innen geben in prägnanter Weise einen ersten Einblick in fachliche Interessen und dienstliche Kontaktdaten.

### **Kooperationen und Internationales**

Über laufende Forschungsprojekte sowie die Beteiligung seiner Mitglieder in unterschiedlichsten wissenschaftlichen Gremien ist das Kolleg auf nationaler und internationaler Ebene weitläufig vernetzt; zu Kooperationspartnern gehören unter anderem die Universitäten Maastricht, Lancaster, Middlesex, Stockholm, Paris Nord, Sciences Po Paris sowie das Collegio Carlo Alberto, Italien, die IE Business School, Madrid, die Universität Pompeu Fabra, Barcelona und die Radboud University Nijmegen. Außereuropäische Kooperationen bestehen im Kontext des Japanischen Excellence Cluster „Gender Equality and Multicultural Conviviality“ unter Leitung der University of Tokyo unter anderem mit Beteiligung der Harvard University sowie mit der Syracuse University, USA, und der Saitama University, Japan. Die langjährige Kooperationspartnerin Prof. Mari Osawa, University of Tokyo, wurde 2015 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Mercator Fellow ernannt (2014–2018).

Zu Kooperationspartnern auf institutioneller Ebene zählen die „Konferenz der Einrichtungen für Frauen- und Geschlechterstudien im deutschsprachigen Raum (KEG)“, die wissenschaftliche Fachgesellschaft Geschlechterstudien/Gender Studies Association Gender e. V., das Netzwerk Frauen- und Geschlechterforschung NRW (Sprecherin: Prof. Anne Schlüter) und die European Platform of Women Scientists EPWS.

### **Nachwuchsförderung**

Ziel der Nachwuchsaktivitäten des EKfG ist es, die Bedeutung der Geschlechterdimension als Qualitätsmerkmal von Forschung ins Bewusst-

Radboud University Nijmegen. Non-European cooperation exists within the Japanese Excellence Cluster “Gender Equality and Multicultural Conviviality” under the direction of the University of Tokyo and with Harvard University, as well as with Syracuse University, USA, and Saitama University, Japan, among others. In June 2015, longstanding cooperation partner Prof. Mari Osawa, University of Tokyo, was appointed Mercator Fellow by the German Research Foundation (2014–2018).

Further networking activities take place within the Committee of Women’s and Gender Studies Institutions in German-Speaking Areas (KEG), the Gender Studies Association Gender e.V., the Women’s and Gender Research Network NRW with Prof. Anne Schlüter as its spokesperson, and the European Platform of Women Scientists EPWS.

### **Support for Young Researchers**

The EKfG’s activities in this area aim to make young researchers from all faculties aware of the significance of the gender dimension as a research quality feature and point out new approaches to the development of further research questions in different disciplines. This takes place in various event formats and through opportunities for participation and networking. The most important components of the EKfG programme include the EKfG Nachwuchsforum (Young Researchers’ Forum), an interdisciplinary, self-organized peer colloquium for doctoral candidates and postdocs, the EKfG *Forschungsforum Gender* (Gender Research Forum) lecture series, in which current gender research findings are presented and young researchers take part as lecturers, the EKfG expert discussions with international guests, and organization of gender workshops for project alliances and research training groups. Possibilities for an interdisciplinary structured programme to support young gender researchers in cooperation with the UA Ruhr partner universities were further explored and ideas developed for joint presentation of existing support offerings and their development.



sein junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Fakultäten zu bringen und neue Ansatzpunkte für die Entwicklung weiterführender Forschungsfragen in den verschiedenen Disziplinen aufzuzeigen. Dies geschieht im Rahmen unterschiedlicher Veranstaltungsformate sowie Beteiligungs- und Vernetzungsangebote. Zu den wichtigsten zählen das EKfG-Nachwuchsforum, ein interdisziplinäres, selbstorganisiertes Peer-Kolloquium zur fachübergreifenden Vernetzung von Promovierenden und Postdocs, die EKfG-Vortragsreihe *Forschungsforum Gender*, angeschlossen an die Punktvergabe im Rahmen des Studium liberale zur Präsentation aktueller Forschungsergebnisse aus der Geschlechterforschung, die deutsch-englischen EKfG-Fachgespräche mit internationalen Gästen sowie die Organisation von Gender-Workshops für Verbundprojekte und Graduiertenkollegs. Im Hinblick auf Möglichkeiten eines interdisziplinären strukturierten Angebots für Nachwuchswissenschaftler\*innen in der Geschlechterforschung im Rahmen der Universitätsallianz Ruhr wurden diesbezügliche Sondierungen fortgesetzt und Ideen für eine gemeinsame Darstellung vorhandener Angebote sowie deren Weiterentwicklung entwickelt.

### Preise und Auszeichnungen

Prof. Karen Shire erhielt ein Visiting Research Fellowship ans Collegio Carlo Alberto (Forschungsfragestellung: „Personal and Household Service Work in Europe“), Moncalieri, Italien (2015). Prof. Patricia Plummer forschte mit einem Visiting Research Fellowship der School of Letters, Art and Media, The University of Sydney (Forschungsfragestellung: „Gender, Art and Theosophy in Sydney: Louisa Haynes Le Freimann (1863–1956)“) in Sydney NSW, Australien (2015). JProf. Marie Paul wurde 2015 mit dem UDE Diversity Forschungspreis in der Mercator School of Management/Fakultät für Betriebswirtschaftslehre ausgezeichnet. Dr. Melanie Panse erhielt ein Karl-Ferdinand-Werner-Fellowship des Deutschen Historischen Instituts Paris (2014); Dr. Franziska Labrenz wurde in die Global Young Faculty – eine Initiative der Stiftung Mercator in

### Awards and Distinctions

Prof. Karen Shire received a Visiting Research Fellowship (research interest: Personal and Household Service Work in Europe) to Collegio Carlo Alberto, Moncalieri, Italy (2015). Prof. Patricia Plummer conducted research under a Visiting Research Fellowship of the School of Letters, Art and Media at the University of Sydney, NSW, Australia (research interest: Gender, Art and Theosophy in Sydney: Louisa Haynes Le Freimann [1863–1956]) (2015). Junior Professor Marie Paul was awarded the UDE Diversity Research Prize in the Mercator School of Management/Faculty of Business Management. Dr. Melanie Panse received a Karl-Ferdinand-Werner Fellowship of the German Historical Institute in Paris (2014); and Dr. Franziska Labrenz was accepted into the Global Young Faculty – an initiative of the Mercator Foundation in cooperation with the UA Ruhr (2015–2017).

### Outlook

The College sees the interdisciplinary range of currently 20 disciplines and the heterogeneity of its members' research approaches both as a challenge and an opportunity. Its goal continues to be to work on further profiling and strengthening the College as a special place of interdisciplinary exchange and communication between established and junior scientists within an innovative research institute of a university that is open-minded towards the integration of the gender dimension in science and research. As part of this process, the intersectional perspective of gender research and the contribution it makes to topics and questions of diversity research must be expressed even more clearly in the future. The positive assessment of the evaluators and their suggestions regarding the potential and further development of collaboration in gender medicine encourage the College to continue on its chosen course with the University and the University Hospital. In order to strengthen support for young researchers on a more institutional basis, applications are planned for a research training group in intersectional gender research – possibly the first with

Zusammenarbeit mit der Universitätsallianz Ruhr, aufgenommen (2015–2017).

### **(Zukunfts-)Perspektive**

Das Kolleg begreift die Heterogenität und die interdisziplinären Bandbreite der Fächer und Forschungsansätze seiner Mitglieder aus derzeit 20 wissenschaftlichen Disziplinen als Herausforderung und als Chance. An ihrer weiteren Profilierung zu arbeiten und das Kolleg als einen besonderen Ort des fachübergreifenden Austauschs und der interdisziplinären Kommunikation von etablierten Wissenschaftler\*innen und Nachwuchswissenschaftler\*innen zu stärken und als innovative Forschungseinrichtung in einer der Integration der Geschlechterdimension in Wissenschaft und Forschung aufgeschlossenen Universität zu profilieren, ist das fortbestehende Ziel. Dabei sollen die intersektionelle Perspektive der Geschlechterforschung sowie ihr Beitrag zu Themen und Fragestellungen der Diversityforschung in Zukunft noch deutlicher zum Ausdruck gebracht werden. Die positive Einschätzung der Gutachterinnen und ihre Anregungen im Hinblick auf das Potential und den weiteren Ausbau der Zusammenarbeit in der Geschlechtermedizin ermutigen das Kolleg, den eingeschlagenen Weg gemeinsam mit der Universität und dem Universitätsklinikum fortzusetzen. Zur institutionellen Festigung der Nachwuchsförderung sind die Einwerbung eines Graduiertenkollegs in der intersektionalen Geschlechterforschung – vielleicht des ersten unter Beteiligung der Medizin – und die Beantragung eines Stipendiums für ausländische Gastwissenschaftler\*innen geplant.

the participation of a medical faculty – as well as for a scholarship for international guest researchers.

## **Kontakt**

### **Contact**



Essener Kolleg für Geschlechterforschung (EKfG)  
**Essen College of Gender Research**

**Prof. Dr. Maritta Heisel**

**Prof. Dr. Ute Klammer**

**Prof. Dr. Anne Schlüter**

**Prof. Karen Shire, Ph.D.**

**PD Dr. Andrea Kindler-Röhrborn**

**Dipl. Soz.-Wiss. Ingrid Fitzek**

Vorstand [Executive Committee](#)

**Dr. Maren A. Jochimsen**

Geschäftsführerin [Managing Director](#)

☎ +49 201 183 4552

@ [maren.a.jochimsen@uni-due.de](mailto:maren.a.jochimsen@uni-due.de)

**Dirk Bremann**

Sekretariat [Secretariat](#)

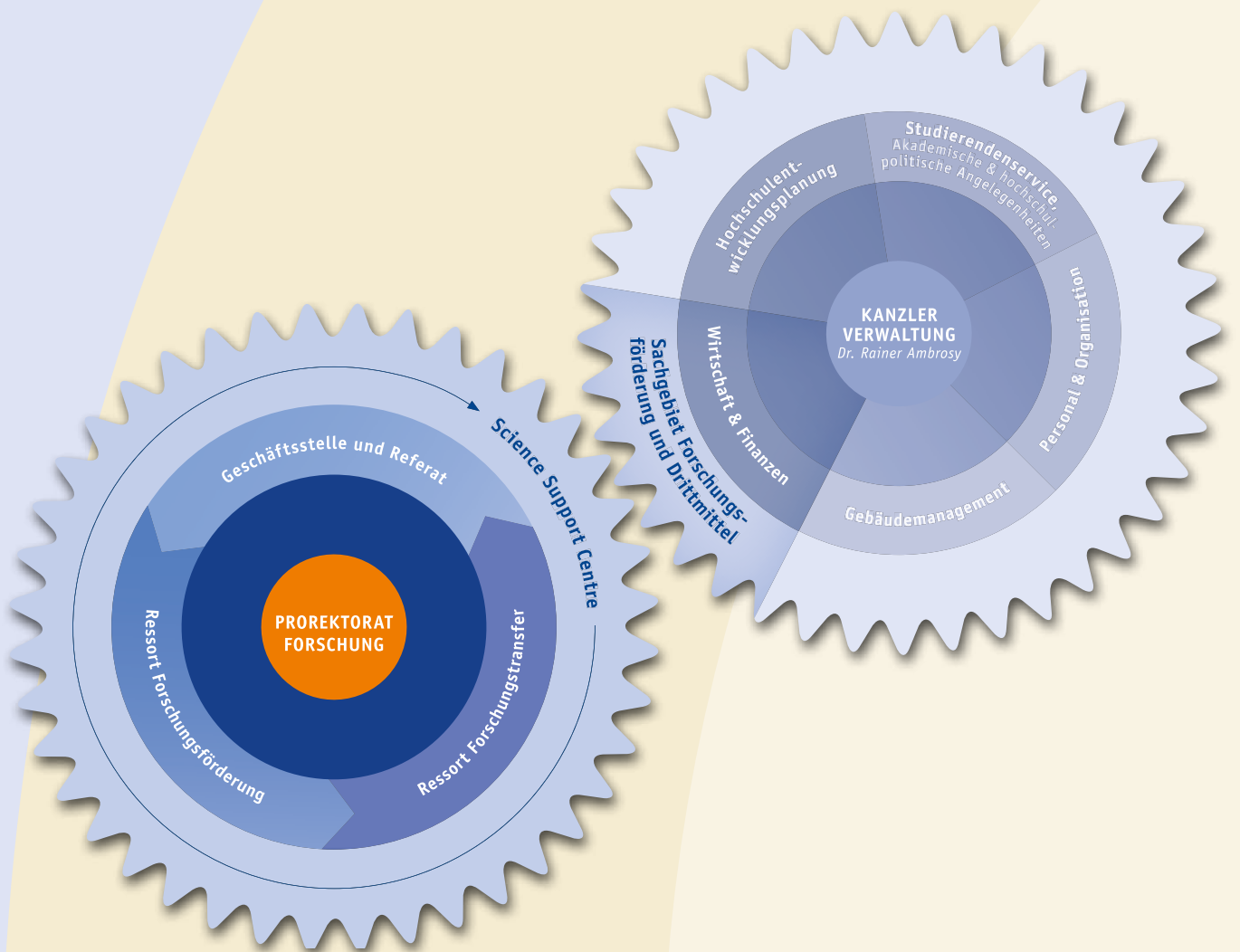
☎ +49 201 183 4692

@ [ekfg@uni-due.de](mailto:ekfg@uni-due.de)

Universitätsstraße 12

D-45117 Essen

🌐 [www.uni-due.de/ekfg](http://www.uni-due.de/ekfg)



## Forschungssupport an der UDE

Universitäre Forschung kann zunehmend dann besonders erfolgreich, leistungsstark und effizient sein, wenn sie unter Rahmenbedingungen erfolgt, die es den Wissenschaftler\*innen erlauben, sich auf ihre eigentlichen Kernkompetenzen und -aufgaben zu konzentrieren. Das bedeutet in der Praxis, die Forschenden durch ein professionelles Forschungsmanagement und umfangreiche Services rund um die Forschung möglichst weitgehend zu begleiten, zu unterstützen und zu entlasten.

Der gesamte Bereich der Forschung – von der Information, der Antragstellung, der Vertragsgestaltung über die Abwicklung, die Endabrechnung bis hin zu Fragen der Verwertung, des Transfers und des Marketings – bedarf umfangreicher Unterstützung. Diese Services werden den Forschenden vom Science Support Centre (SSC) und vom Sachgebiet Forschungsförderung und Drittmittel im Dezernat Wirtschaft und Finanzen zur Verfügung gestellt.

Wir unterstützen Sie als Wissenschaftler\*innen dabei, sich auf die inhaltlichen Kernaufgaben der Forschung zu konzentrieren und entlasten Sie von den notwendigen administrativen Rahmenarbeiten. Darüber hinaus beraten wir Sie juristisch kompetent in Rechtsfragen rund um Ihre Forschungsaktivitäten.

Unser Motto:

**„Sie forschen – wir machen den Rest.“**

## Research Support at the UDE

University research is at its most successful, powerful and efficient when it takes place in an environment that allows researchers to concentrate on their core competencies and activities. In practice, that means providing professional research management and a range of related services to take some of the pressure off researchers and offer them the guidance and support they need.

Every stage of the research process – from information, applications and contracts through implementation and final invoicing to application, transfer and marketing issues – requires extensive support. At the UDE, these services are provided to researchers by the Science Support Centre (SSC) and the Research and Third-Party Funding section of the University's Economic Affairs and Finances Department.

We are here to support you as researchers in concentrating on the core content of your research and help take care of the administrative tasks that are an inevitable part of your work. We can also assist you by offering expert advice on any legal aspects of your research activities.

**“You do the research – let us do the rest.”**

