



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

Forschungsbericht – Fakultäten
Research Report – Faculties

2018

Forschungsbericht – Fakultäten

Research Report – Faculties

2018



Inhalt

Table of Contents



Vorwort
[Preface](#) 6



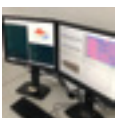
Fakultät für Geisteswissenschaften
[Faculty of Humanities](#) 14



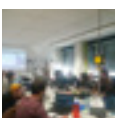
Fakultät für Gesellschaftswissenschaften
[Faculty of Social Sciences](#) 38



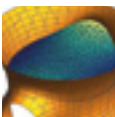
Fakultät für Bildungswissenschaften
[Faculty of Educational Sciences](#) 56



Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
[Faculty of Economics and Business Administration](#) 70



Mercator School of Management
[Mercator School of Management](#) 82



Fakultät für Mathematik
[Faculty of Mathematics](#) 90



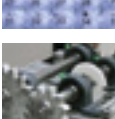
Fakultät für Physik
[Faculty of Physics](#) 106



Fakultät für Chemie
[Faculty of Chemistry](#) 124



Fakultät für Biologie
[Faculty of Biology](#) 144



Fakultät für Ingenieurwissenschaften
[Faculty of Engineering](#) 156



Medizinische Fakultät
[Medical Faculty](#) 182



© Foto: CompuSense; Bigga Rodeck, Nicole Herrmann | Fotos: iStock.com/metamorworks

*Liebe Leser*innen,*

Dear Readers,

herzlich willkommen zum aktuellen Forschungsbericht der Universität Duisburg-Essen (UDE).

In dieser Ausgabe berichten die elf Fakultäten unserer Universität über die neuesten Forschungsergebnisse und zeigen Perspektiven für die Weiterentwicklung auf. Zum ersten Mal werden auch die Themen Transfer und Nachhaltigkeit im Forschungsbericht beleuchtet.

Welcome to the current Research Report of the University of Duisburg-Essen (UDE).

In this issue, our University's eleven faculties report on their latest research results and share their perspective on future developments. This year, for the first time, the Research Report also covers the topics of transfer and sustainability.

2018 war für die Forschung an der Universität Duisburg-Essen (UDE) ein sehr erfolgreiches Jahr. Im aktuellen Times Higher Education (THE) Young University Ranking der 200 weltbesten Universitäten, die noch keine 50 Jahre alt sind, gehören wir mit Platz 14 zu den besten 20 Universitäten weltweit und sind die Nummer eins unter den jungen deutschen Universitäten! Ausgezeichnet werden die Universitäten, die sich in kurzer Zeit sehr erfolgreich entwickelt haben und als „rising stars“ der Hochschul Landschaft gelten. Besonders gut schneidet die UDE im Zitationsindex ab. Dieser bewertet die Qualität der Forschungsergebnisse, indem er misst, wie häufig die Publikationen unserer Wissenschaftler*innen zitiert werden. Die UDE liegt im bundesdeutschen Vergleich aller bewerteten Universitäten auf Platz 5. Damit haben wir uns gegenüber den Vorjahren noch weiter verbessert. Ebenso erfreulich ist der aktuelle DFG-Hochschulreport, der die Bewilligungssummen aus 2018 abbildet. Darin wird für die UDE ein Fördervolumen von mittlerweile 48,7 Mio. Euro/Jahr ausgewiesen. Dies heißt, dass wir unsere DFG-Mittel seit 2015 um mehr als 50 % gesteigert haben, bei der Einzelförderung sogar um rund 80 %. An diesem großen Erfolg sind alle Fakultäten der UDE beteiligt.

Schon allein an diesen Zahlen wird deutlich: Wir sind eine Universität mit viel Dynamik und sehr viel Potenzial. Unser Motto „Offen im Denken“ kommt der Forschung an der UDE in ihrer ganzen Breite zugute.

Damit verbunden ist auch, dass im Bericht wieder nur eine Auswahl der vielen spannenden Forschungsprojekte namentlich aufgeführt werden kann. Aus diesem Grunde möchte ich explizit allen Wissenschaftler*innen danken, deren Arbeiten im Forschungsbericht zwar nicht beschrieben werden, die aber dennoch genauso wichtig für die Forschungsreputation und die Weiterentwicklung unserer Universität sind.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Ohne einen hervorragend qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchs ist keine Forschungsexzellenz denkbar. Nach dem sehr guten Abschneiden im Bund-Länder-Programm 2017

2018 was a very successful year for research at the University of Duisburg-Essen. In the current Times Higher Education (THE) Young University Ranking of the world's best 200 universities under 50 years old, we are ranked 14th among the top 20 universities worldwide and take first place among the young German universities! The ranking features those universities that have developed very successfully in a short period of time and are considered as international higher education's "rising stars". The UDE has performed especially well in the citation index, which rates the quality of research results by measuring how frequently our researchers' publications are cited. Here, the UDE came fifth in a nationwide comparison of all ranked universities, improving again on our performance in preceding years. The DFG's current higher education report, which covers funds awarded in 2018, delivers equally satisfying results. In this case, the UDE has now reached a funding volume of 48.7 million euros/year. This means that we have increased our DFG funding by more than 50 % since 2015, and for individual grants by approximately 80 %. All the UDE faculties have contributed to this considerable success.

As these figures alone show, we are a highly dynamic university that has huge potential. "Open-minded" is not simply our motto; it also promotes research at the UDE in all its breadth.

It is also for this reason that the Report can include just a selection of the many fascinating research projects by name. Which is why I would like to take this opportunity to explicitly thank all researchers whose work may not be described in the Research Report but is nevertheless equally important for our University's research reputation and continued development.

Support for young researchers

Research excellence is unthinkable without excellently qualified young researchers. Following on from our very good performance in the federal and state government young researchers programme in 2017, which created 21 new tenure track positions at the UDE, we also put other important measures in place in 2018. One of them is the Graduate Center Plus (GC Plus), which was opened at the UDE with a special event to mark the occasion.

zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, mit dem die UDE 21 neue Tenure-Track-Professuren einwerben konnte, wurden 2018 weitere wichtige Maßnahmen umgesetzt.

Mit einer Festveranstaltung wurde das Graduate Center Plus (GC Plus) an der UDE eröffnet, welches als professionelle Anlaufstelle für den wissenschaftlichen Nachwuchs fungiert – von der späten Masterphase bis zur Juniorprofessur. Bereits im Gründungsjahr konnten rund 550 Nachwuchswissenschaftler*innen an den Qualifizierungsangeboten des GC Plus teilnehmen. GC Plus soll den akademischen Karriereweg stärken, aber auch auf alternative Karrierewege vorbereiten, z.B. auf Leitungsfunktionen in öffentlichen Institutionen und Unternehmen.

GC Plus ist auch Teil der Research Academy Ruhr (RAR), die ebenfalls 2018 eröffnet wurde. Die RAR bündelt die Nachwuchsförderung innerhalb der Universitätsallianz (UA) Ruhr und wird von MERCUR und dem Land NRW unterstützt. Der erhöhte Vernetzungsgrad ermöglicht es den Nachwuchswissenschaftler*innen der UA Ruhr lokale Qualifizierungsangebote wechselseitig zu nutzen. Zudem werden spezialisierte Angebote und neue Weiterbildungsformate gemeinsam entwickelt. Die RAR stellt damit eine der größten und leistungsfähigsten Plattformen für den wissenschaftlichen Nachwuchs in Deutschland dar.

Nationales

Zu den besonderen Erfolgen, die im Bereich der nationalen Forschungsförderung zu verzeichnen sind, zählen die Forschungsverbünde, die Wissenschaftler*innen bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingeworben haben.

DFG-Forschungsverbünde

In 2018 startete der Sonderforschungsbereich/Transregio 247 „Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase. Mechanisms and Materials in Thermal, Electro-, and Photocatalysis“ mit 22 Teilprojekten von Forscher*innen der UDE, der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Max-Planck-Gesellschaft (Fritz-Haber-Institut, MPI für Kohlenforschung, MPI für Chemische Energiekonversion). Sprecher des SFB/



GC Plus is a professional point of contact within the Science Support Centre (SSC) that has been set up to meet the needs of young researchers – beginning from the latter stages of their Master's up to junior professor stage. In its inaugural year alone, around 550 young researchers were able to take part in training and development opportunities offered by GC Plus. GC Plus is designed to support participants on their academic career paths but also to prepare them for alternative ones, such as leadership roles in public institutions and industry.

GC Plus is also part of the Research Academy Ruhr (RAR), which was likewise inaugurated in 2018 and is funded by the three University Alliance Ruhr (UA Ruhr) universities, MERCUR, and North Rhine-Westphalia's state government, Land NRW. RAR is now coordinating training and development activities across the UA Ruhr to promote young researchers. This closer networking gives researchers in the UA Ruhr reciprocal access to local training opportunities and resources and encourages shared development of more specialised training and career guidance. This makes RAR one of the largest and most effective platforms for junior researchers in Germany.

National news

Among the special successes we have seen in national research funding are the coordinated research programmes awarded to researchers by the German Research Foundation (DFG).

DFG coordinated research programmes

Collaborative Research Centre/Transregio 247 “Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase. Mechanisms and Materials in Thermal, Electro-, and Photocatalysis” was launched in 2018 with 22 projects by researchers from the UDE, Ruhr University Bochum (RUB) and the Max Planck Society (Fritz-Haber-Institut, MPI für Kohlenforschung, MPI für Chemische Energiekonversion). The spokesperson is Prof. Dr. Malte Behrens (Faculty of Chemistry), and the co-spokesperson is Prof. Dr. Martin Muhler from the Faculty of Chemistry and Biochemistry at RUB.

Approval was also given in 2018 to Research Unit 2600 “Ambiguity and difference: Historical and cultural dynamics”, which covers eight projects

TR 247 ist Prof. Dr. Malte Behrens (Fakultät für Chemie).

Ebenfalls bewilligt wurde 2018 die Forschungsgruppe 2600 „Ambiguität und Unterscheidung: Historisch-kulturelle Dynamiken“, die acht Teilprojekte aus den Geisteswissenschaften vereint und die Prof. Dr. Benjamin Scheller (Fakultät für Geisteswissenschaften) als Sprecher leitet.

Am Universitätsklinikum Essen und Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) ist die neu eingerichtete Klinische Forschungsgruppe (KFO) 337 „Phänotypische Therapie – und Immunresistenz in Krebs“ (PhenoTImE) mit acht Teilprojekten angesiedelt. Sprecher ist Prof. Dr. Dirk Schadendorf; Prof. Dr. Alexander Roesch fungiert als Koordinator der KFO (beide Medizinische Fakultät).

Ebenso erfolgreich war die Bewerbung auf das Clinician Scientist-Programm, das 2018 erstmals von der DFG vergeben wurde. Als Sprecherin freue ich mich gemeinsam mit Prof. Dr. Sigrid Elsenbruch (Co-Sprecherin, ebenfalls Medizinische Fakultät), dass wir mit „Clinician Scientist Academy der Universitätsmedizin Essen“ (UMEA) herausragenden jungen Ärzt*innen eine Parallelität von exzellenter Forschung und Facharztausbildung ermöglichen können.

Eine Fortsetzung der Förderung wurde für folgende drei DFG-Verbünde erreicht:

- Graduiertenkolleg 1949 „Immune Response in Infectious Diseases – Regulation between Innate and Adaptive Immunity“. Prof. Dr. Astrid Westendorf (Medizinische Fakultät) ist Sprecherin des gemeinsamen GRK mit der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- Forschungsgruppe 2284 „Modellbasierte skalierbare Gasphasensynthese komplexer Nanopartikel“ mit neun Teilprojekten. Sprecher ist Prof. Dr. Christof Schulz (Fakultät für Ingenieurwissenschaften).
- Schwerpunktprogramm 1786 „Homotopietheorie und algebraische Geometrie“, mit Prof. Dr. Marc Levine (Fakultät für Mathematik) als Sprecher.

Forschungsinfrastruktur und Auszeichnungen

Auch 2018 war die UDE erfolgreich in der Einwerbung neuer Forschungsinfrastruktur.



Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel

from the Humanities and is led by Prof. Dr. Benjamin Scheller (Faculty of Humanities).

University Hospital Essen and the Center for Medical Biotechnology (ZMB) are hosting the newly established Clinical Research Unit (KFO) 337 “Phenotypic Therapy and Immune Escape in Cancer” (PhenoTImE) with eight projects. The spokesperson is Prof. Dr. Dirk Schadendorf, with Prof. Dr. Alexander Roesch as KFO coordinator (both are members of the Medical Faculty).

Another successful application was for the Clinician Scientist Program, which the DFG awarded for the first time in 2018. As its spokesperson and together with Prof. Dr. Sigrid Elsenbruch (co-spokesperson, also from the Medical Faculty) we are delighted to provide outstanding young doctors the opportunity to combine excellent research with specialist medical training in the “University Medicine Essen Clinician Scientist Academy” (UMEA).



© Foto: Oliver Heisch

Rennfahrzeug des Formula Student Electric Racing Teams der Universität Duisburg-Essen.
Racing car of the Formula Student Electric Racing Team of the University of Duisburg-Essen.

10

Das fakultätsübergreifende Zentrum für Wasser und Umweltforschung (ZWU) wurde mit dem Konzept des „FutureWaterCampus“ (FWC) zur Antragstellung beim Landeswettbewerb „Forschungsinfrastrukturen NRW“ aufgefordert. Demnächst entsteht für rund 8,8 Millionen Euro ein neuer Forschungsbau auf dem Thurmfeld am Essener Uni-Campus, der die herausragenden UDE-Aktivitäten im Bereich der Wasserforschung bündeln und weiter stärken wird.

Das Imaging Center Essen (IMCES) verfügt seit dem letzten Jahr über ein High-End-Light-sheet-Mikroskop, das Prof. Dr. Matthias Gunzer (Medizinische Fakultät und ZMB) mit DFG-Förderung für die UDE eingeworben hat.

Seit 2018 ist die UDE Mitgesellschafterin des internationalen Forschungskollegs „Center for Advanced Internet Studies“ (CAIS) in Bochum, das sich mit den gesellschaftlichen Folgen der Digitalisierung in ihrer gesamten Breite befasst. Prof. Dr. Christoph Bieber (Fakultät für Gesellschaftswissenschaften) koordiniert die Weiterentwicklung des Kollegs zu einem interdisziplinären Forschungszentrum mit Unterstützung des Landes NRW.

The DFG also confirmed that it will continue to fund Research Training Group RTG 1949 “Immune Response in Infectious Diseases – Regulation between Innate and Adaptive Immunity” for another four and a half years. Prof. Dr. Astrid Westendorf (Medical Faculty) is the spokesperson of the joint RTG with Heinrich Heine University Düsseldorf.

Research Unit 2284 “Model-based scalable gas-phase synthesis of complex nanoparticles” with its nine projects was extended for a further three years. The spokesperson is Prof. Dr. Christof Schulz (Faculty of Engineering).

Priority Programme 1786 “Homotopic theory and algebraic geometry” was also successfully evaluated and has been extended for a further three years, with Prof. Dr. Marc Levine (Faculty of Mathematics) as its spokesperson.

Research infrastructure and awards

The UDE was also successful in attracting funding for new research infrastructure in 2018. The interdisciplinary Centre for Water and Environmental Research (ZWU) was invited to apply for the state government’s “Research infrastructures NRW” competition with its concept for the “FutureWaterCampus” (FWC). A new research facility costing

Prof. Dr. Ute Schneider vom Historischen Institut (Fakultät für Geisteswissenschaften) wurde als Senior Fellow in das Historische Kolleg in München berufen und wird ein Jahr lang zum Projekt „Modellierung der Welt. Die Internationale Weltkarte (IWK) im Zeitalter der Territorialität (1890–1970)“ arbeiten.

Prof. Dr. Florian Leese, Leiter des Fachgebiets „Aquatische Ökosystemforschung“ (Fakultät für Biologie und ZWU) erhielt 2018 den mit 100.000 Euro dotierten Wasser-Ressourcenpreis der Rüdiger Kurt Bode Stiftung. Diese Auszeichnung an einen jungen UDE-Wissenschaftler, der zudem auch 2018 den Lehrpreis der UDE erhielt, ist ein Beispiel für die optimale Verzahnung von Forschung und Lehre an unserer Universität.

Das Stammzellnetzwerk NRW wurde im Herbst 2018 mit Förderung durch das Landesministerium für Kultur und Wissenschaft gegründet. An dem Netzwerk sind 19 Institutionen aus NRW beteiligt, darunter auch die UDE und das Universitätsklinikum Essen. Prof. Dr. Peter Horn (Medizinische Fakultät) fungiert als Sprecher der Vertreter*innenversammlung im Leitungsteam des Stammzellnetzwerks.

Internationales und EU-Verbundprojekte

Zwei Horizon 2020-Projekte sind mit Koordination durch UDE-Wissenschaftler*innen in 2018 neu gestartet:

Das Projekt „SEnECA – Strengthening and Energizing EU-Central Asia Relations“ wird durch Prof. Dr. Michael Kaeding (Fakultät für Gesellschaftswissenschaften) sowie durch Dr. Katrin Böttger (Direktorin des Instituts für Europäische Politik, Berlin) geleitet.

Prof. Dr. Andreas Niederberger (Fakultät für Geisteswissenschaften) ist Koordinator des EU-Verbundprojekts „Norms and Values in the European Migration and Refugee Crisis“ (NO-VAMIGRA).

Darüber hinaus waren in der Einwerbung einer EU-Förderung Wissenschaftler*innen aus den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften, der Chemie und der Medizinischen Fakultät in den Programmlinien „Wissenschaftsexzellenz“ und „Gesellschaftliche Herausforderungen“ erfolgreich.

some 8.8 million euros is soon to be built on the “Thurmfeld” field on the university campus in Essen, where it will combine and reinforce the UDE’s outstanding activities in the field of water sciences.

Since last year, the Imaging Center Essen (IMCES) has been home to a high-end light sheet microscope, which Prof. Dr. Matthias Gunzer (Medical Faculty and ZMB) acquired for the UDE with DFG funding.

Also since 2018, the UDE has been a co-partner of the international “Center for Advanced Internet Studies” (CAIS) in Bochum, which addresses the social consequences of digitalisation in the broadest sense. As the scientific director, Prof. Dr. Christoph Bieber (Faculty of Social Sciences) is coordinating development of CAIS into an interdisciplinary research centre with support from the Land NRW state government. Other co-partners are RUB, the Universities of Düsseldorf and Münster, and the Grimme Institut in Marl.

Prof. Dr. Ute Schneider from the Institute of History (Faculty of Humanities) was appointed as a Senior Fellow of the Historisches Kolleg in Munich and will spend a year working on the project “Modelling the World. The International World Map (IWK) in the Age of Territoriality (1890–1970)”.

Prof. Dr. Florian Leese, head of the “Aquatic ecosystem research” group (Faculty of Biology and ZWU), was the recipient of the 100,000-euro Water Resources Prize from the Rüdiger Kurt Bode Foundation in 2018. This award to a young UDE scientist, who additionally won the UDE’s teaching prize in 2018, is another example of the successful integration of research and teaching at our university.

In the autumn of 2018, the stem cell network “Stammzellnetzwerk NRW” was established with funding from the Ministry of Culture and Science of North Rhine-Westphalia. The network includes 19 participating institutions from NRW, including the UDE and University Hospital Essen. Prof. Dr. Peter Horn (Medical Faculty) is the spokesperson of the “Representatives” on the stem cell network’s management team.

International news and EU consortium projects

Two Horizon 2020 projects that are coordinated by UDE researchers were launched in 2018:

11



Nominiert durch Prof. Dr. Karen Shire (Fakultät für Gesellschaftswissenschaften), Direktorin des Essener Kollegs für Geschlechterforschung (EKfG), erhielt die international renommierte britische Soziologieprofessorin Sylvia Walby (City, University of London) 2018 den Anneliese Maier-Forschungspreis der Alexander von Humboldt-Stiftung. Bis 2023 kann die Wissenschaftlerin Forschungskooperationen mit dem EKfG und/oder Fachkolleg*innen in Deutschland durchführen.

Universitätsallianz Ruhr

Die Zusammenarbeit innerhalb der Universitätsallianz (UA) Ruhr wurde im vergangenen Jahr durch Verbundprojekte und Strukturmaßnahmen weiter intensiviert. So stärkt der SFB/Transregio 247 maßgeblich den UA Ruhr-Profil-schwerpunkt „Materials Chain“. Der SFB-Sprecher Prof. Dr. Malte Behrens erhielt 2018 zudem die UA Ruhr-Professur für Materialchemie von Katalysatoren.

Am UA Ruhr-Exzellenzcluster „Ruhr Explores Solvation“ (RESOLV; Sprecherin Prof. Dr. Martina Havenith-Newen (Fakultät für Chemie, RUB)), das im Rahmen der Exzellenzstrategie bewilligt wurde, ist die UDE mit zwei Teilprojekten beteiligt. Die Verlängerung des bereits seit 2012 geförderten Spitzenclusters unterstreicht die internationale Exzellenz des gleichnamigen zweiten UA Ruhr-Profil-schwerpunkts.

Das von der VolkswagenStiftung geförderte Promotionskolleg „Scripts for Postindustrial Urban Futures: American Models, Transatlantic Interventions“ mit sieben Teilprojekten und Forscher*innen der UDE, RUB und TU Dortmund ging 2018 an den Start. Sprecherin des Kollegs, welches das UA Ruhr-Kompetenzfeld Metropolenforschung stärkt, ist Prof. Dr. Barbara Buchenau (Fakultät für Geisteswissenschaften). Die VolkswagenStiftung fördert ebenfalls das Forschungskolleg „Global Media Assistance: Applied Research, Improved Practice in the 21 Century“ (MEDAS 21), in dem Wissenschaftler*innen der kommunikationswissenschaftlichen Institute aller drei UA Ruhr-Universitäten zusammen arbeiten. Sprecherin des Kollegs ist Prof. Dr. Susanne Fengler (TU

“SEnECA – Strengthening and Energizing EU-Central Asia Relations” is a project led by Prof. Dr. Michael Kaeding (Faculty of Social Sciences) and Dr. Katrin Böttger (Director of the Institute for European Politics, Berlin).

Prof. Dr. Andreas Niederberger (Faculty of Humanities) is the coordinator of the EU consortium project “Norms and Values in the European Migration and Refugee Crisis” (NOVAMIGRA).

Furthermore, researchers from the faculties of Engineering, Business Administration, Economics, Chemistry and Medicine were successful in attracting EU funding in the “Excellent Science” and “Societal Challenges” programme sections.

Nominated by Prof. Karen Shire, PhD (faculty of Social Sciences), acting Director of the Essen College of Gender Research, the internationally acclaimed British professor of sociology Sylvia Walby (City, University of London) received the Anneliese Maier Research Award of the Alexander von Humboldt Foundation in 2018. Until 2023, the scientist can carry out research cooperations with the nominator and/or peers in Germany.

University Alliance Ruhr

Research collaboration within the University Alliance (UA) Ruhr was intensified further in 2018 through consortium projects and structural measures. CRC/Transregio 247 contributes significantly to the UA Ruhr’s “Materials Chain” Flagship Program. The CRC’s spokesperson Prof. Dr. Malte Behrens was also awarded the UA Ruhr professorship for the Materials Chemistry of Catalysts in 2018.

The UDE has two subprojects in the UA Ruhr excellence cluster “Ruhr Explores Solvation” (RESOLV; spokesperson: Prof. Dr. Martina Havenith-Newen (Faculty of Chemistry, RUB)), which was successful in the 2018 Excellence Strategy. Extension of the cluster, which has been receiving funding since 2012, underscores the international excellence of the second UA Ruhr Flagship Program of the same name.

The Volkswagen Foundation is funding the newly established graduate research group “Scripts for Postindustrial Urban Futures: American Models, Transatlantic Interventions”, which started in 2018 with researchers from the UDE, RUB and TU Dortmund University working together in seven

Dortmund). Seitens der UDE ist Prof. Dr. Jens Loenhoff (Fakultät für Geisteswissenschaften) beteiligt.

Lesen Sie nun auf den folgenden Seiten detailliert, wie einzigartig, vielfältig, spannend und erstklassig unsere Forschung ist und freuen Sie sich auf einen Blick in die Zukunft.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Ihre

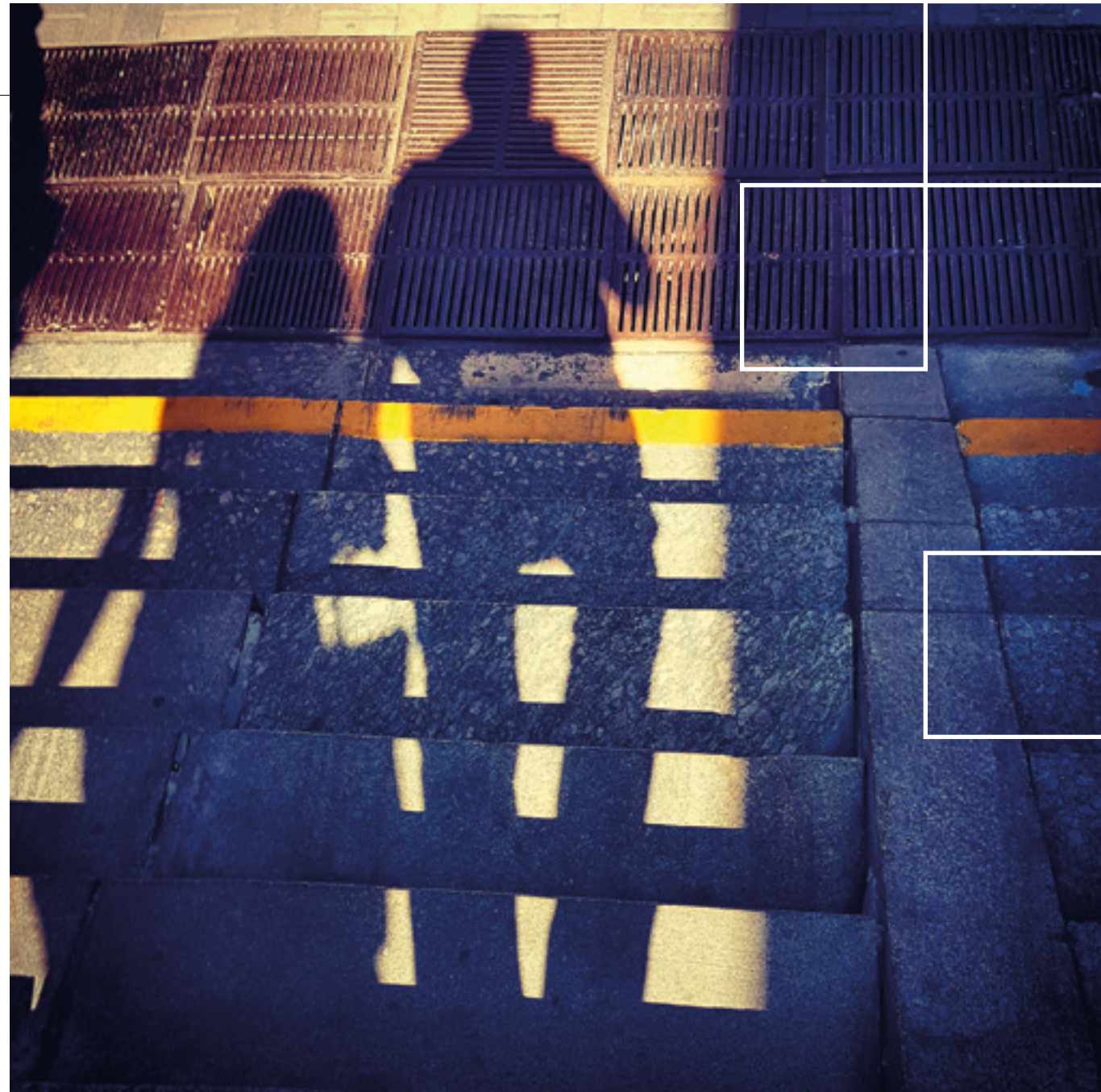
Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel
Prorektorin für Forschung, wissenschaftlichen
Nachwuchs & Wissenstransfer (seit April 2018)

projects. The spokesperson of the group, which is part of the UA Ruhr’s “Metropolitan Research” Competence Field, is Prof. Dr. Barbara Buchenau (Faculty of Humanities). Also supported by the Volkswagen Foundation is “Global Media Assistance: Applied Research, Improved Practice in the 21 Century” (MEDAS 21), a research school in which researchers from the journalism, media and communications studies institutes of all three UA Ruhr universities are working together. The spokesperson is Prof. Dr. Susanne Fengler (TU Dortmund University). The UDE is represented by Prof. Dr. Jens Loenhoff (Faculty of Humanities) in MEDAS 21.

In the pages that follow you can now read in detail about the unique, diverse, fascinating and excellent research we are conducting at the UDE and how it is set to develop in the coming years.

I hope you will find the 2018 Research Report an informative and enjoyable read.

Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel
Vice-Rector for Research, Career Development
and Science Transfer (from April 2018)



Fakultät für Geisteswissenschaften Faculty of Humanities

Mit dem Themenschwerpunkt „Sprache, Interaktion und Medien“ stellt die Fakultät für Geisteswissenschaften im vorliegenden Bericht den vierten ihrer sechs Forschungsschwerpunkte vor. Die drei Stichworte markieren dabei zentrale Gegenstände der Geisteswissenschaften. Entsprechend breit gefächert sind die Projekte unserer Fakultät, die sich ihnen zuordnen lassen.

In this report, the Faculty of Humanities presents “Language, Interaction and Media”, the fourth of its six main research areas. The three keywords represent central areas of interest in the humanities. The projects in our Faculty that fall under these three categories are accordingly broad in their scope.

Bei aller thematischen Divergenz macht der Forschungsschwerpunkt dabei eine Entwicklung in der Wissenschaft selbst sichtbar: Viele Projekte nutzen – sowohl für die Erforschung aktueller als auch historischer Gegenstände – neue Technologien, z.B. zum Aufbau komplexer Datenbanken und Korpora oder im Lehr-Lern-Bereich, und gehen mit Open Access publikatorisch neue Wege. Zugleich werden diese innovativen Möglichkeiten und Medien von den Fächern unserer Fakultät wissenschaftlich reflektiert. Sie leisten damit grundlegende Forschung zu gesellschaftlichem Wandel und Medienentwicklung und damit nicht zuletzt zum Wandel der Wissenschaft und ihrer Kommunikation selbst.

Begegnung, Kontakt, Übersetzung

Mit Prof. Jürgen Zangenberg (Leiden) führte Prof. Markus Tiwald (Katholische Theologie) ein Forschungsprojekt zum Thema „Early Christian Encounters with Town and Countryside“ durch. Eine Tagung 2017 in Leiden und die Folgetagung 2018 in Essen mit insgesamt 21 Referent*innen aus den USA, Großbritannien, Israel, Österreich, der Schweiz, den Niederlanden und Deutschland fokussierten auf die Frage, wie die frühe Jesusbewegung und das beginnende Christentum mit den urbanen Strukturen interagierten. Die Resultate werden in einem eigenen Tagungsband der Reihe NOVUM TESTAMENTUM ET ORBIS ANTIQUUS 2019 publiziert (Förderung: DFG).

Im Projekt „Verstechniken in Übersetzung. Die Internationalisierung der deutschsprachigen Poetik und Gelegenheitspoesie des 17. und 18. Jahrhunderts“ rekonstruiert Prof. Jörg Wesche (Germanistik) die Rolle der ‚gebundenen Rede‘ für die Etablierung einer deutschen Dichtungs- und Literatursprache zwischen 1600 und 1800. Mit dem Fokus auf Breslau und Zürich wird anhand von Poetiken des größtenteils anonym veröffentlichten Massenphänomens Gelegenheitsdichtung sowie bisher kaum zur Kenntnis genommenen Dichtungsmanualen gefragt, welche Vorstellungen von „deutscher Dichtung“ sich aus dem Quellenbestand erschließen lassen. In diesem Kontext arbeitet Dr. Julia Amslinger an der Monographie „Die Welt ist ein gebundener Gedanke“ – Verstechniken in Übersetzung.“

Although the thematic focus may differ, however, a development becomes apparent in the research itself: whether they deal with contemporary or historical topics, many of the projects use new technologies, for example to build complex databases and corpora or in teaching and learning, and are exploring new avenues in publishing with open access. These innovative opportunities and media are themselves the subject of scientific inquiry and reflection for the various disciplines in our Faculty. Its members are therefore conducting fundamental research on social change and media development and, not least, on the transformation of scientific inquiry and its own communication.

Encounters, contact, translation

In collaboration with Prof. Jürgen Zangenberg (Leiden), Prof. Markus Tiwald (Catholic Theology) conducted a research project on “Early Christian Encounters with Town and Countryside”. A conference in Leiden in 2017 and a follow-up event in 2018 in Essen with 21 speakers from the USA, Great Britain, Israel, Austria, Switzerland, Netherlands and Germany considered the question of how the early Jesus movement and emerging Christianity interacted with urban structures. Their findings will be published in 2019 in a conference volume in the NOVUM TESTAMENTUM ET ORBIS ANTIQUUS (NTOA) series (funding: DFG).

In the “Verse Techniques in Translation. The Internationalization of German Poetics and Occasional Poetry of the 17th and 18th Century” project, Prof. Jörg Wesche (German Studies) reconstructs the role of “verse language” in establishing a German poetic and literary language between 1600 and 1800. Focussing on Breslau and Zurich and based on poetics of the largely anonymously published mass phenomenon of occasional poetry and didactic compendia of writing poetry that have hitherto largely gone unnoticed, the project asks what the source material tells us about concepts of “German poetry” at the time. Dr. Julia Amslinger is working in this context on a monograph, “Die Welt ist ein gebundener Gedanke” – Verstechniken in Übersetzung”, on verse techniques in translation. Work is also under way on a “Repertorium of the

Erstellt wird zudem ein „Repertorium internationaler Quellenbezüge der deutschsprachigen Poetiken und Dichtungsmanuale“ (1624–1800). Das Projekt ist Teil des DFG-Schwerpunktprogramms „Übersetzungskulturen der Frühen Neuzeit“, das Prof. Wesche gemeinsam mit Prof. Regina Toepfer (TU Braunschweig, Sprecherin) und Prof. Peter Burschel (HAB Wolfenbüttel) initiiert hat und leitet.

Das Naproche-Projekt (Natural Language Proof Checking) untersucht die semi-formale Sprache der Mathematik aus einer linguistischen, philosophischen und mathematischen Perspektive. Ein zentraler methodischer Absatz besteht in der Entwicklung einer kontrollierten natürlichen Sprache (CNL) für mathematische Texte und einer angepassten Korrektursoftware, die in CNL geschriebene Texte auf syntaktische und mathematische Richtigkeit prüft. Über das Naproche-System werden die im Projekt entwickelten Ideen mit Hilfe linguistischer Techniken für mathematische Texte in CNL implementiert (Prof. Bernhard Schröder/Dr. Bernhard Fisseni, Germanistik; Prof. Peter Koepke, Bonn; Dr. Marcos Cramer, Dresden).

Eine bisher vollständig unbeschriebene Varietät bringt Prof. Isabelle Buchstaller (Anglistik) auf die dialektologische Landkarte: das auf den Marshall-Inseln im Südpazifik gesprochene Englisch. Während einige englische Varietäten auf Pazifik-Inseln bereits untersucht wurden und bei anderen die wissenschaftliche Erforschung beginnt, sind die Sprachformen, die aus dem Kontakt zwischen Engländer*innen und Marshallenser*innen entstanden, noch nicht erfasst. Weitgehend unberührt von Standardisierungsprozessen, sind sie besonders in diachroner Hinsicht interessant. Ziel des Projekts „English in the Marshall Islands“ ist auch die Erforschung der aktuellen soziolinguistischen Situation dieser Varietät.

Konflikt und asymmetrische Kommunikation

Eroberung und Krieg, Belagerung und Besatzung, Spionage und Überwachung: Auch Konflikte bedingen Formen der Interaktion, des Austauschs und des Widerstands.

In seiner Dissertation „Belagerung und Sicherheitsdispositiv – Städte als Akteure in



international sources of German poetic compendia and poetic textbooks” (1624–1800). The project is part of the DFG Priority Programme “Cultures of Translation in Early Modern Times”, which was initiated and is headed by Prof. Wesche in conjunction with Prof. Regina Toepfer (TU Braunschweig, spokesperson) and Prof. Peter Burschel (HAB Wolfenbüttel).

The Naproche project (Natural Language Proof Checking) explores the semi-formal language of mathematics from a linguistic, philosophical and mathematical perspective. A central methodological component of this project is to develop a controlled natural language (CNL) for mathematical texts and an adapted proofing software that checks the syntactic and mathematical accuracy of texts written in CNL. The Naproche system is used to implement the ideas developed in the project with the aid of linguistic techniques for mathematical texts written in CNL (Prof. Bernhard Schröder/Dr. Bernhard Fisseni, German Studies; Prof. Peter Koepke, Bonn; Dr. Marcos Cramer, Dresden).

Prof. Isabelle Buchstaller (Anglophone Studies) has put an entirely undescribed variety of World English on the dialectological map: the English spoken in the Marshall Islands, an archipelago in the Southern Pacific. Some Pacific Islands Englishes have already received scientific attention and research on others is under way, but the varieties that resulted from contact between English and Marshallese are as of yet dialectologically uncharted. They have largely remained unaffected by the process of standardisation, which makes them especially interesting in diachronic terms. The overall objective of the “English in the Marshall Islands” project is also to explore the current sociolinguistic situation of this language variety.

Conflict and asymmetrical communication

Conquest and war, siege and occupation, espionage and surveillance: conflicts are also instrumental in determining forms of interaction, exchange and resistance.

In his dissertation on “Siege and the security dispositif – cities as actors in asymmetrical conflicts on the threshold between the Late Middle

asymmetrischen Konflikten an der Schwelle vom Spätmittelalter zur Frühen Neuzeit“ untersucht Dominik Greifenberg (Betreuer: Prof. Ralf-Peter Fuchs, Historisches Institut) die politische Selbstbestimmtheit von Stadtgemeinden und ihr Verhältnis zu den Fürsten um 1500. Im Fokus steht die vergleichende Auseinandersetzung von Situationen verdichteter Unsicherheit(en) am Übergang zur FNZ: Anhand der Belagerungen von Soest 1447, Neuss 1474/75 und Münster 1534 wird untersucht, wie autonome Stadtgemeinden in solchen Krisensituationen agierten. Mit der Überlegenheit der Fürsten seit dem ausgehenden Mittelalter war diesen Konflikten das Moment der Asymmetrie eingegeben. Inwiefern die städtischen Akteure dieses wahrnahmen, ist eine der Fragen der Arbeit.

Die geschichtswissenschaftliche Erforschung militärischer Besatzungen erfuhr in den vergangenen Jahren einen Paradigmenwechsel. Standen früher institutionelle und politische Strukturen im Vordergrund, rückt nun das Zusammenleben von Besatzern und Besetzten in den Fokus. Besatzung wird als sozialer Prozess verstanden, der der Interaktion zwischen Herrschenden und Beherrschten bedarf und für beide Seiten Handlungsspielräume bereithält. Die Dissertation „Britten am Rhein – die alliierte Besetzung Deutschlands nach dem Ersten Weltkrieg“ (Benedikt Neuwöhner, Betreuer Prof. Fuchs) knüpft an diesen Ansatz an und stellt ihn zugleich auf den Prüfstand. Damit wird eine neue Perspektive auf die Rheinlandbesatzung und ein differenzierteres Bild der Geschichte des Rheinlandes während der Weimarer Nachkriegszeit eröffnet.

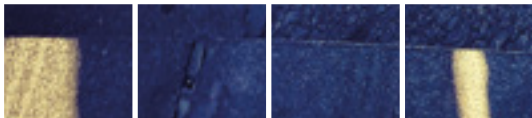
Als der Whistleblower Edward Snowden 2013 das Ausmaß des Überwachungsprogramms der NSA und ihrer Partner enthüllte, intensivierten Datenschutzaktivisten und NGOs ihre Proteste und initiierten globale Kampagnen – mit gemischtem Erfolg. Mit den Mitteln der Diskursanalyse und einem Fokus auf Argumentation, Narrative und rhetorische Strukturen analysiert die Dissertation von Till Wäscher an der School of Intercultural and International Communication (SIIC), „Framing Opposition to Surveillance – Political Communication Strategies of Grass Roots Privacy Activists in the Aftermath of the Snowden Leaks“ Formen und Strategien politischer Kommunikation der Datenschützer



Dekan/Dean: Prof. Dr. Dirk Hartmann

Agencies and the early modern period”, Dominik Greifenberg (supervisor: Prof. Ralf Peter Fuchs, Institute of History) is exploring the political self-determination of town communes and their relationship to the princes around the year 1500. Central to the study is a comparative assessment of situations of heightened uncertainty(-ies) at the transition from medieval to early modern times: looking at the sieges of Soest in 1447, Neuss in 1474/75 and Münster in 1534, it explores how autonomous town communes acted in such crisis situations. The superior position of the princes as from the outgoing Middle Ages added the element of asymmetry to these conflicts. To what extent this was perceived by the communal actors is one of the questions of the study.

There has been a paradigm shift in historical research into military occupations in recent



Professor*innen | Professors

Anglistik

Prof. Dr. Vanessa Agnew
Prof. Dr. Birte Bös
Prof. Dr. Barbara Buchenau
Prof. Dr. Isabelle Buchstaller
Prof. Dr. Jens Martin Gurr
Prof. Dr. Christoph Heyl
Prof. Dr. Raymond Hickey
Prof. Dr. Patricia Plummer
Prof. Dr. Frank Erik Pointner
Prof. Dr. Josef Raab
Prof. Dr. Bernd Rüschhoff
Prof. Dr. Eva Wilden

DaZ/DaF

Prof. Dr. Katja Francesca Cantone-Altıntaş
Prof. Dr. Heike Roll

Geographie

Prof. Dr. Inga Gryl
Prof. Dr. Rudolf Juchelka

Germanistik und Niederlandistik

Prof. Dr. Michael Beißwenger
Prof. Dr. Ute K. Boonen
Prof. Dr. Albert Bremerich-Vos (i.R.)
Prof. Dr. Hermann Cölfen †
Prof. Dr. Heinz Eickmans
Prof. Dr. Ulrike Haß
Prof. Dr. Gaby Herchert
Prof. Dr. Werner Jung
Prof. Dr. Clemens Kammler (i.R.)
Prof. Dr. Miriam Morek
Prof. Dr. Rolf Parr

Prof. Dr. Alexandra Pontzen
Prof. Dr. Bernhard Schröder
Prof. Dr. Martin Schubert
Prof. Dr. Jörg Wesche
Prof. Dr. Evelyn Ziegler

Geschichte

Prof. Dr. Frank Becker
Prof. Dr. Markus Bernhardt
Prof. Dr. Wolfgang Blösel
Prof. Dr. Stefan Brakensiek
Prof. Dr. Amalie Fößel
Prof. Dr. Ralf-Peter Fuchs
Prof. Dr. Uwe Ludwig
Prof. Dr. Christoph Marx
Prof. Dr. Berna Pekesen
Prof. Dr. Benjamin Scheller
Prof. Dr. Ute Schneider

Kommunikationswissenschaft

Prof. Dr. Hannes Krämer
Prof. Dr. Jens Loenhoff
Prof. Dr. Karola Pitsch

Kunst und Kunstwissenschaft

Prof. Jörg Eberhard
Prof. Dr. Gabriele Genge
Prof. Dr. Christine Heil
Prof. Dr. Birgit Mersmann
Prof. Johanna Schwarz
Prof. Susanne Weirich

Philosophie

Prof. Dr. Vanessa Albus
Prof. Dr. Bernd Gräfrath
Prof. Dr. Oliver Hallich
Prof. Dr. Dirk Hartmann
Prof. Dr. Achim Lohmar
Prof. Dr. Andreas Niederberger
Prof. Dr. Neil Roughley
Prof. Dr. Thomas Spitzley

Romanistik

Prof. Dr. Stephanie Bung
Prof. Dr. Helmut C. Jacobs
Prof. Dr. Alf Monjour
Prof. Dr. Dietmar Osthus
Prof. Dr. Daniel Reimann
Prof. Dr. Volker Steinkamp

Evangelische Theologie

Prof. Dr. Thorsten Knauth
Prof. Dr. Marcel Niden
Prof. Dr. Aaron Schart
Prof. Dr. Folkart Wittekind

Katholische Theologie

Prof. Dr. Rudolf Englert
Prof. Dr. Dr. Hubertus Lutterbach
Prof. Dr. Ralf Miggelbrink
Prof. Dr. Markus Tiwald

Turkistik

Prof. Dr. Sevgi Çıkrıncı
Prof. Dr. Kader Konuk
Prof. Dr. Hacı-Halil Usluçan

und Journalismus befassten Instituten der UA Ruhr (Institut für Kommunikationswissenschaft UDE, Institut für Journalistik Dortmund und Institut für Medienwissenschaft Bochum) getragene Promotionskolleg (beteiligt an der UDE: Prof. Loenhoff) beschäftigt sich mit der Bedeutung von Medien und Journalismus in von politischen und wirtschaftlichen Krisen geprägten Regionen. Seit Jahrzehnten bemühen sich westliche Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit, Medienakteure in Transformationsländern als „Agenten“ zivilgesellschaftlichen Wandels zu fördern. Wie wirksam aber waren und sind diese Maßnahmen? Welche Konzepte müssen – unter gewandelten Rahmenbedingungen – entwickelt werden? Mit welchen Auswirkungen drängen neue Akteure der Medienentwicklungszusammenarbeit (MEZ) auf den globalen Markt? Angesiedelt an der Schnittstelle von Theoriebildung und praktischer Anwendung, ermöglichen die Kombination von Fachperspektiven und die „Interdisziplinarität innerhalb einer Disziplin“ innovative Zugänge zum Feld der MEZ.

Sprache, Rhetorik, Identität

„Füge zu jedem Thema Marathon und Kynegeiros hinzu, ohne die überhaupt nichts geht. Auch soll jedes Mal der Athos durchsegelt, der Hellespont zu Fuß überschritten werden, die Sonne sich wegen der Medergeschosse verfälschern, Xerxes fliehen und Leonidas bewundert werden [...]“. Diesen Rat gibt im zweiten Jahrhundert der Satiriker Lukian einem angehenden Rhetor. Welche literarischen, rhetorischen oder narrativen Strategien die Identitätsbildung der *pepaideumenoï* im Römischen Reich des ersten bis dritten Jahrhunderts humorvoll begleiten, kommentieren und hinterfragen, untersucht Isidor Brodersen M. Ed. in seiner Dissertation „Das Spiel mit der Vergangenheit in der Zweiten Sophistik“ (Betreuer: Prof. Wolfgang Blösel, Historisches Institut).

Seit 2017 hat die UDE am Institut für Anglophone Studien ein Sociolinguistics Lab (Leitung: Prof. Buchstaller). Hier wird u.a. die soziale Bedeutung linguistischer Variation erforscht. Wie nutzen Sprecher*innen und Gruppen sprachliche Variation, um Aspekte von individueller,

British on the Rhine – the allied occupation of Germany after the First World War” (Benedikt Neuwöhner, supervisor Prof. Fuchs) picks up on and simultaneously tests this premise. The study opens up a new perspective on the occupation of the Rhineland and presents a more detailed picture of the region’s history during the post-war Weimar Republic.

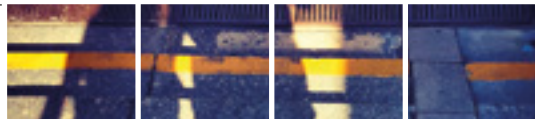
When in 2013 the whistle blower Edward Snowden revealed the scope and size of the surveillance programmes conducted by the NSA and its partners, privacy advocates and NGOs intensified their protest activities – with mixed success. Applying discourse analysis with a focus on argumentation, narrative and rhetorical structures, Till Wäscher of the School of Intercultural and International Communication (SIIC) analyses the means and strategies of political communication among data privacy advocates. His dissertation is titled “Framing Opposition to Surveillance – Political Communication Strategies of Privacy Activists in the Aftermath of the Snowden Leaks”. (supervisor: Prof. Jens Loenhoff, Communication Studies).

In 2018, approval was granted for the MEDAS 21 (Global Media Assistance: Applied Research, Improved Practice in the 21 Century) graduate research school by the VW Foundation. Supported by the three institutes of the University Alliance Ruhr (UA Ruhr) that deal with communication, media and journalism (UDE Institute of Communication Studies, the Institute of Journalism in Dortmund, and the Institute of Media Science in Bochum), the structured doctoral programme (with Prof. Loenhoff from the UDE) explores the significance of media and journalism in regions of political and economic crisis. For decades, Western development organizations have been working to promote media actors in transition countries as agents of civil society change. How effective have these measures been so far? Which new concepts need to be developed under changed global conditions? And with what impact are new actors in the field of media development assistance pushing into the global market of MDA? Working at the interface between theory and practical application, the combination of specialist perspectives and “interdisciplinarity within a discipline” promises innovative theoretical approaches to the field of media development.

(Betreuer: Prof. Jens Loenhoff, Kommunikationswissenschaft).

2018 wurde das bei der VolkswagenStiftung eingeworbene Graduiertenkolleg MEDAS 21 (Global Media Assistance: Applied Research, Improved Practice in the 21 Century) bewilligt. Das von den drei mit Kommunikation, Medien

years. Where attention used to focus on institutional and political structures, it is now shifting to questions of the coexistence among occupiers and the occupied. Occupation is understood as a social process that requires interactions between rulers and the ruled and has scope for action on both sides. The dissertation on “The



Susanne Weirich: Global Charcoal Challenge © 2018 Foto: Eric Jobs

Montage „Global Charcoal Challenge“ (Prof. Susanne Weirich). Found-Footage-Material zeigt junge Menschen beim Auftragen einer kosmetischen „Charcoal Mask“. Diese an „Blackfacing“ erinnernde Praxis verschiebt Weirich mit 18 digitalen Bildrahmen in den Kontext einer Portraitgalerie. In einem lückenhaften Raster erscheinen 26 Akteur*innen, agieren zu dritt, formieren sich in Gruppen, synchronisieren sich. Anordnung und Geschwindigkeit dekonstruieren ihre Handlungen. Ein neues Ritual, eine kollektive soziale Praxis der Häutungen wird sichtbar.
(Ausstellungen: Kunst und Kohle 2018; 10. Internationale Kunstbiennale SIART, Bolivien 2018. Angekauft für die Kunstsammlung der RUB).

“Global Charcoal Challenge” (Prof. Susanne Weirich). A montage of found footage material shows young people applying a cosmetic charcoal mask. This practice, reminiscent of “blackfacing”, is presented by Weirich in a portrait gallery of 18 digital frames. Her 26 protagonists appear in varying constellations – in threes, forming groups, synchronising with each other. The arrangement and speed deconstruct their actions. A new ritual, a collective social practice of shedding skin, is revealed.
(Exhibitions: Kunst und Kohle 2018; 10th International Biennial SIART, Bolivia, 2018. Purchased for the RUB Art Collections at Ruhr Universität Bochum).

regionaler, sozialer etc. Identität anzuzeigen? Für bestimmte Regionen Südafrikas erforscht Dr. Yolandi Ribbens-Klein die soziale Bedeutung rhotischer Variation. Christian Paga promoviert über die Verwendung von Multicultural London English im Musikstil Grime, und Dr. Teresa Pratt arbeitet zur Bedeutung von phonetischer Varianz und Aspekten des Lautwandels in Kalifornien.

Language, rhetoric, identity

“Always have your Marathon and your Cyn-aegirus handy; they are indispensable. Hardly less so are a fleet crossing Mount Athos, an army treading the Hellespont, a sun eclipsed by Persian arrows, a flying Xerxes, an admired Leonidas [...]” This is the advice the satirist Lucian of Samosata gives to an aspiring rhetorician in the

Auch die Frage, inwieweit sich Sprecher*innen im Laufe ihres Lebens an gesellschaftlichem sprachlichem Wandel beteiligen bzw. beteiligen können, wird am Lab in der Langzeitperspektive untersucht (Dr. Ribbens-Klein, Dr. Pratt und Prof. Buchstaller).

Soziolinguistische Forschung fokussiert nicht zuletzt die Verbindung zwischen Sprache und Ideologie. Sprecher*innen konstruieren ihre Überzeugungen aus sozio-kulturellen Erfahrungen und werden so beeinflusst vom Wandel der Gesellschaft. Örtliche Identitäten formen Diskurse von Zugehörigkeit und Ausschluss – und werden durch diese geformt. Dies spiegelt sich in der semiotischen Landschaft wider – in Gebäuden, Monumenten, Denkmälern, Straßennamen. Das „MILL street renaming project“ (Prof. Buchstaller, Dr. Seraphim Alvanides, Frauke Griesse, Carolin Schneider zusammen mit Prof. Małgorzata Fabiszak, Universität Poznań) untersucht ideologisch begründete kommemo-rative Straßenumbenennungen in den letzten 100 Jahren in Ostdeutschland und Polen. Dr. Ribbens-Klein betrachtet den linguistischen Zusammenhang zwischen Ort und Zugehörigkeit anhand der diskursiven Konstruktion des Gegen-satzes von „Einheimischen“ und „Neuankomm-lingen“ in Südafrika.

In Europa ist der Gegensatz zwischen Einhei-mischen und Neuankömmlingen aktuell eines der beherrschenden Themen in Politik und Me-dien. Das Projekt „Die Sprache und Rhetorik des Rechtspopulismus im Ländervergleich Deutsch-land, Österreich, Niederlande und Flandern“ (Prof. Ute K. Boonen, Niederlandistik; Dr. Derya Gür-Şeker, Germanistik) betrachtet mittels dis-kursanalytischer Zugänge internetbasierte Kom-munikationsformate. Mit einem Schwerpunkt auf der gesprochenen Sprache und der Visualisierung rechtspopulistischer Akteure wird gefragt, wie sie sich selbst auf YouTube und Facebook darstellen. Von zentralem Interesse sind Deutungsmuster in Bezug auf Nation, Identität, kulturelle Vielfalt und Europa (Profilschwerpunkt Wandel von Gegenwartsgesellschaften).

Migration, Dialog, Integration

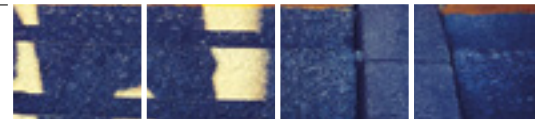
Im Zuge der Migration sind die Städte in Eu-ropa zunehmend von verschiedenen Religionen

second century. The literary, rhetorical or nar-rative strategies that humorously accompany, critique and question the construction of identity by the pepaideumenoi in the Roman Empire of the first to third century are explored by Isidor Brodersen M.Ed. in his dissertation on “The game with the past in the Second Sophistic” (supervisor: Prof. Wolfgang Blösel, Institute of History).

Since 2017, the UDE has been running a Sociolinguistic Lab (headed by Prof. Buchstaller) at the Institute of Anglophone Studies. The work conducted here includes research on the social meaning of linguistic variation. How do speak-ers and groups utilise variation in order to index aspects of individual, regional, social or other identity? Dr. Yolandi Ribbens-Klein is research-ing the social meaning of rhotic variation in certain regions of South Africa. Christian Paga’s doctoral research is on the use of multicultural London English in grime music, and Dr. Teresa Pratt is studying the significance of phonetic variance and aspects of sound change in Cali-fornia. A question that is being explored in the Lab over a long-term perspective is the extent to which speakers can and do participate in ongoing changes in the community across their life-span (Dr. Ribbens-Klein, Dr. Pratt and Prof. Buch-staller).

Another important focus of sociolinguistic research is the connection between language and ideology. Speakers build their beliefs on socio-cultural experiences and are therefore influenced by social transformation. Place identities shape – and are shaped by – discourses of belonging and exclusion. This is reflected in the semiotic landscape – in buildings, monuments, memori-als, street names. The “MILL street renaming pro-ject” (Prof. Buchstaller, Dr. Seraphim Alvanides, Frauke Griesse, Carolin Schneider together with Prof. Małgorzata Fabiszak, Adam Mickiewicz University/AMU Poznań) explores ideologically based commemorative street renaming in eastern Germany and Poland over the past 100 years. Dr. Ribbens-Klein explores the linguistic connections between place and belonging based on the dis-cursive construction of the distinction between “locals” and “newcomers” in South Africa.

In Europe, distinctions between locals and newcomers are one of the main current issues



und Weltanschauungen geprägt. Doch macht sie das nicht automatisch zur Räumen interreligiöser Begegnung. Für fünf Metropolregionen – Oslo, Stockholm, London, Hamburg und Rhein-Ruhr – liegt nun eine Untersuchung der Dialogpraxis vor: „Religion and Dialogue in the City. Case Studies on Interreligious Encounter in Urban Community and Education“ (Prof. Thorsten Knauth, Evangelische Theologie). Kooperationspartner sind die Universitäten Roehampton (GB), Hamburg und Bergen (N).

Avantgardistische Kunst zeichnet sich durch ein hohes Maß an Autoreflexivität aus, was im Hinblick auf textuell vermittelte Werke zwischen den Polen von Migration und Zugehörigkeit eine in der Sprache ausgetragene Spannung eröffnen kann. Die Sektion „Migration und Avantgarde. Paris 1917–1962“ (XXXV. Romanistentag Zürich, 2017, Sektionsleitung: Prof. Stephanie Bung, Romanistik, mit Prof. Susanne Zepp-Zwirner, FU Berlin) nahm in diesem Zusammenhang die literarische Geschichte der Stadt von der Oktoberrevolution bis zum Ende des Algerienkriegs in den Blick.

Die an der UDE herausgegebene internationale Fachzeitschrift „metaphorik.de“ (Mitherausgeber Prof. Dietmar Osthus, Romanistik) eröffnet ein interdisziplinäres Forum der wissenschaftlichen Diskussion über Metapher und Metonymie. Neben inhaltlich breit gefächerten Heften erscheinen spezifische Themenhefte. So war die Ausgabe Metaphor and Migration I (2018) den metaphorischen Rahmungen internationaler Debatten zur Migration gewidmet. Die Rolle der Sprache in der Konstruktion und Dekonstruktion öffentlich wirksamer Konzepte steht im Vordergrund der auf Deutsch, Englisch und Italienisch publizierten Forschungen (Band II erscheint 2019).

2018 fand an unserer Fakultät die interdisziplinäre Fachtagung „Identität durch Sprache in migratorischen Kontexten der Gegenwart“ statt (Organisation: Dr. Julia Lange, Ines Kremer M.A., Romanistik). Kennzeichnend war die Kooperation zwischen angewandt-linguistischen, kultur- und literaturwissenschaftlichen Forschungsansätzen in allen Vorträgen. Die Tagung vernetzte zudem die an der UDE präsenten Philologien.

Integration! lautet eine zentrale Notwendigkeit im Zusammenhang mit Zuwanderung. In

in politics and the media. “The language and rhetoric of right-wing populism across countries in Germany, Austria, Netherlands and Flanders” (Prof. Ute K. Boonen, Netherlandic Studies, Dr. Derya Gür-Şeker, German Studies) is a project that looks at internet-based forms of communication applying discourse analysis methods. Focussing on the spoken language and visualisation of right-wing populist actors, the study asks how they portray themselves on YouTube and Facebook. Of central interest are patterns of interpretation relating to nation, identity, cultural diversity and Europe (Transformation of Contemporary Societies main research area).

Migration, dialogue, integration

As an effect of migration, urban spaces throughout Europe are increasingly characterised by a mixture of different religions and world views. But that does not automatically make them into spaces of inter-religious encounter. For five metropolitan regions – Oslo, Stockholm, London, Hamburg and Rhein-Ruhr – a study is now being conducted on dialogical practice: “Religion and Dialogue in the City. Case Studies on Interreligious Encounter in Urban Community and Education” (Prof. Thorsten Knauth, Protestant Theology). The cooperating partners are the Universities of Roehampton (GB), Hamburg, and Bergen (N).

Avantgarde art is known for its high degree of self-reflection, which in textual works between migration and belonging can produce a tension that is expressed through language. The “Migration and Avantgarde. Paris 1917–1962” section (XXXV. Romanistentag Zürich, 2017, head of section: Prof. Stephanie Bung, Romance Studies, with Prof. Susanne Zepp-Zwirner, FU Berlin) looked in this context at the literary history of the city from the October Revolution to the end of the Algerian War.

The international journal “metaphorik.de”, which is published at the UDE (co-editor Prof. Dietmar Osthus, Romance Studies), is an interdisciplinary forum for scholarly discussion on metaphor and metonymy. The journal is published on widely ranging topics and in special issues on a specific theme. Metaphor and Migration I (2018) is one such special issue, which

Deutschland kann die Bildungsbeteiligung von Menschen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, nur gelingen, wenn sie mit dem Alltagsgebrauch des Deutschen vertraut sind. Doch noch immer orientieren sich DaZ/DaF-Lehrwerke an den Normen der Schriftsprache, weichen die konstruierten Äußerungen stark vom mündlichen Sprachgebrauch ab. Das Projekt „Plattform Gesprochenes Deutsch – authentische Alltagsinteraktionen für die Forschung und Praxis im Bereich DaF und DaZ“ (Dr. Beate Weidner mit Prof. Susanne Günthner, Münster) entwickelt eine Internet-Plattform mit umfangreicher Datenbank, in der authentische Gespräche deutscher Muttersprachler*innen und Lehrmaterial für den DaF-/DaZ-Unterricht bereitgestellt werden (Förderung: MIWF).

Lehren und Lernen in Zeiten der Digitalisierung

Auch für den inklusiven Deutschunterricht gibt es zu wenig gut aufbereitetes Material. Für Lehramtsstudierende entwickelten Dr. Eva Lipkowski und Dr. Liane Schüller über mehrere Semester ein Lehrkonzept, das literatur- und sprachdidaktische mit linguistischen Inhalten verknüpft. Im Projekt „Inklusiver Deutschunterricht und E-Learning“ werden aus den Veranstaltungen abgeleitete Materialien (Literaturlisten, Arbeitsblätter, Skripte, Rezensionen) systematisiert und erweitert. Aufbereitet für den E-Learning Bereich, sollen sie neue Lehr-Lern-Formate anregen und auch Studierenden mit Einschränkungen die Teilnahme an Seminaren erleichtern. Das Projekt nutzt dafür verschiedene Möglichkeiten der digitalen Zusammenarbeit (Diversity-Lehrpreis 2018 der UDE, Förderung: Zentrum für Hochschul- und Qualitätsentwicklung der UDE).

FöBesS (Förderndes Beurteilen schriftlicher Studienleistungen) zielt auf die Textkompetenz Studierender (Leitung: Dr. Ulrike Behrens, Germanistik; Dr. Ulrike Pospiech, Schreibwerkstatt). Um eine systematische und transparente Rückmeldepraxis bei schriftlichen Studien- bzw. Prüfungsleistungen zu ermöglichen, arbeitet das Projekt an der Entwicklung, praktischen Evaluation und Implementierung eines fächerübergreifenden Beurteilungsrasters für solche Arbeiten.

was dedicated to the metaphorical framing of international debates on migration. Published in German, English and Italian, the research focuses on the role of language in the construction and deconstruction of publicly effective concepts (Volume II will be published in 2019).

In 2018, our Faculty held an interdisciplinary conference on “Identity through language in contemporary migratory contexts” (organisation: Dr. Julia Lange, Ines Kremer M.A., Romance Studies). A distinctive feature of all the talks and presentations was the cooperation between applied linguistics, cultural and literary studies research. The event also incorporated all the philological institutes at the UDE.

Integration is a necessity when it comes to immigration. In Germany, people whose native language is not German can only participate successfully in education if they are familiar with German in its everyday usage. Yet German as a second/foreign language textbooks are still based on the standards of the written language and constructions that deviate significantly from how it is spoken. The project “Platform for spoken German – authentic everyday interactions for research and practice in German as a foreign/second language teaching” (Dr. Beate Weidner with Prof. Susanne Günthner, Münster) is developing an internet platform that offers a comprehensive database of authentic conversations between native German speakers plus material for German as a foreign/second language teaching (funding: Ministry for Innovation, Science and Research, MIWF).

Teaching and learning in the age of digital transformation

Inclusive German teaching is another area in which there are too few suitable teaching materials available. Over the course of several semesters, Dr. Eva Lipkowski and Dr. Liane Schüller developed a teaching concept for teacher training students that connects literature and language didactics with linguistic content. The project “Inclusive German teaching and e-learning” is working on systematising and extending materials taken from teaching sessions (literature lists, worksheets, scripts, reviews). Adapted for e-learning, they are intended to inspire new



Der Austausch zu typischen Prüfungsformen, Aufgabenstellungen und Leistungsanforderungen wird dafür im ersten Projektabschnitt initiiert, begleitet und ausgewertet. Im zweiten Abschnitt wird dann eine evaluierte Version des Rasters in ein Online-Tool für Lehrende überführt (Projekt ProViel: „Professionalisierung durch Vielfalt“ der UDE).

Ebenfalls im Rahmen von ProViel angesiedelt ist die Arbeitsgruppe DidL (Digitalisierung in der Lehramtsausbildung). Sie entwickelt ein fächerübergreifendes und -spezifisches Kompetenzraster, das wünschenswerte Kenntnisse und Fertigkeiten von Lehramtsstudierenden am Ende der ersten Phase ihrer Ausbildung in Bezug auf Digitalisierung formuliert. Die Befähigung zum reflektierten Einsatz digitaler Medien für die Gestaltung von Lehren und Lernen und zur Vermittlung passender Kompetenzen an Schüler*innen ist in einer durch Digitalisierung geprägten Gesellschaft ein wichtiger Baustein der Professionalisierung von Lehrkräften (Kooperation mit der Didaktik der Informatik, den Bildungswissenschaften und dem ZLB, von unserer Fakultät beteiligt: Prof. Michael Beißwenger, Germanistik; Prof. Inga Gryl, Geographie/ISU).

In der Arbeitsgruppe von Prof. Beißwenger laufen mehrere Projekte zum Thema E-Learning, darunter ein Planspiel zur Förderung orthographischer Kompetenzen, „Ortho und Graf“. Inspiriert von Konzepten des ‚Game-based Learning‘ wurde es für den Einsatz in Seminaren mit Lehramtsstudierenden und im Deutschunterricht entwickelt. Als Blended-Learning-Einheit konzipiert, klären die Lernenden in verschiedenen „Ermittler“-Rollen problematische Schreibungen, begründen ihre Entscheidungen regelbasiert und dokumentieren die Ergebnisse in „Akten“, die von den Mitspieler*innen bewertet werden. Getestet wurde das Konzept bislang in fünf Uni-Seminaren und in einem Schulprojekt. Die Spielumgebung wird mit einem Handbuch für Lehrende frei zum Download zur Verfügung stehen. „Ortho und Graf“ ist Teil des Projekts Wiki2Teach (Förderung: E-Learning-Förderprogramm der UDE). In Zusammenarbeit mit dem ZIM wurden hier Best-Practice-Beispiele und mediendidaktische Showrooms für den Einsatz von Wikis in der Hochschuldidaktik und im Deutschunterricht entwickelt und in Lehrveranstaltungen erprobt.

teaching and learning formats and also make it easier for students with learning differences to take part in seminars. The project makes use of various means of digital collaboration (UDE 2018 Diversity Teaching Award, funding: ZQE Zentrum für Hochschul- und Qualitätsentwicklung/Centre for Higher Education Quality Development at the UDE).

FöBesS is a project that centres on constructive assessment of written coursework as a means of helping students improve their writing skills (headed by: Dr. Ulrike Behrens, German Studies; Dr. Ulrike Pospiech, Writing Workshop). The project is working on development, practical evaluation and implementation of an interdisciplinary assessment matrix to help generate systematic and transparent feedback on written coursework or examinations. In the first stage of the project, it initiates, monitors and evaluates communication about typical examination forms, tasks and performance requirements. The second stage will then involve transforming an evaluated version of the matrix into an online tool for teachers (ProViel project: “Professionalisation through diversity” at the UDE).

Another research group working under ProViel is DidL (Digitalisation in teacher training). In the project, an interdisciplinary and subject-specific skills matrix is being developed that formulates the knowledge and skills teacher training students should possess in digitalisation by the end of the first stage of their education. The ability to use digital media in a constructive and considered way in teaching and learning and to pass on appropriate skills to school students is an important component of teacher professionalisation in a society in which digitalisation plays such a significant role (in cooperation with Computer Science Didactics, Educational Sciences, and the ZLB; participating members of our Faculty are Prof. Michael Beißwenger, German Studies; Prof. Inga Gryl, Geography/ISU).

Several more projects on the subject of e-learning are in progress in Prof. Beißwenger’s research group. They include a simulation game to promote orthographic skills, called “Ortho und Graf”. Inspired by game-based learning concepts and developed for use in teacher training seminars and German teaching, it is a blended-learning unit in which learners take on different

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Beißwenger, M., V. Burovikhina (2019): *Von der Black Box in den Inverted Classroom: Texterschließung kooperativ gestalten mit digitalen Lese- und Annotationswerkzeugen.* F.-M. Führer, C. Führer (Hrsg.): *Herausforderung Kohärenz in der fachdidaktischen Lehrerbildung. Theoretische, empirische und hochschuldidaktische Annäherungen für das Fach Deutsch.* Bad Heilbrunn: Klinkhardt (i.D.).

Blösel, W. (2018): *„Herodotus’ allusions to Sparta of his day”.* E. Irwin & T. Harrison (eds.): *Present in the Past. Interpreting Herodotus Forty Years after Charles Fornara.* Oxford: Oxford University Press, 243–264.

Bös, B., S. Kleinke, S. Mollin, N. Hernández (eds.) (2018): *The Discursive Construction of Identities On- and Offline: Personal – Group – Collective,* Amsterdam: Benjamins.

Boonen, U. K. (Hrsg.) (2018): *Zwischen Sprachen en culturen. Wechselbeziehungen zwischen dem niederländischen, deutschen und afrikaans Sprachgebiet (Studien zur Kultur und Geschichte Nordwesteuropas 29).* Münster, New York: Waxmann.

Buchstaller I., S. Evans Wagner (eds.) (2017): *Panel Studies in Language Variation and Change.* London, New York: Routledge.

Bung S., J. Schrödl (Hrsg.) (2017): *Phänomen Hörbuch. Interdisziplinäre Perspektiven und medialer Wandel.* Bielefeld: transcript.

Dembeck, T., R. Parr (2017): *Literatur und Mehrsprachigkeit. Ein Handbuch.* Tübingen: Narr Francke Attempto.

Fuchs, R.-P., G. von Büren, G. Mölich (Hrsg.) (2018): *Herrschaft, Hof und Humanismus. Wilhelm V. von Jülich-Kleve-Berg und seine Zeit (Schriftenreihe der Niederrhein-Akademie 11),* Bielefeld: Verlag für Regionalgeschichte.

Gryl, I., J. Pokraka (2018): *Smart City Learning – Exkursionsdidaktik zwischen Materialität und digitalisierter Bedeutungszuweisung.* S. Bauriedl, A. Strüver (Hrsg.): *Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten.* Bielefeld: transcript, 109–123.

Knauth, Th., M.A. Jochimsen (Hrsg.) (2017): *Einschließungen und Ausgrenzungen. Zur Intersektionalität von Religion, Geschlecht und sozialem Status für religiöse Bildung.* Münster, New York: Waxmann.

Lieven J., U. Ludwig, Th. Schilp (Hrsg.) (2018): *Beiträge zur Erforschung des Kulturrums an Rhein und Maas. Dieter Geuenich zum 75. Geburtstag.* R.-P. Fuchs, C. Krumm, S. Frank (Hrsg.): *Rhein-Maas. Geschichte, Sprache, Kultur, 8.* Hamburg: tredition.

Loenhoff, J. (2017): *Intercorporeality as a Foundational Dimension of Human Communication.* C. Meyer, J. Streeck, S.J. Jordan (eds.): *Intercorporeality: Emerging Socialities in Interaction,* Oxford: Oxford University Press, 25–49.

Lutterbach, H. (2018): *So prägt Religion unsere Mitmenschlichkeit. Aktuelle Initiativen gesellschaftlichen Engagements,* Kevelaer: Butzon und Bercker.

Marx, C. (2018): *„Muldergate“: Außenpolitische Propaganda und interne Machtkämpfe in Südafrika Ende der 1970er Jahre. Geschichte in Wissenschaft und Unterricht.* 69(1/2), 51–66.

Meinel D., E. Furlanetto (eds.) (2018): *A Poetics of Neurosis. Narratives of Normalcy and Disorder in Cultural and Literary Texts.* Bielefeld: Transcript.

Wilden, E., R. Porsch (eds.) (2017): *The Professional Development of primary EFL teachers. National and International Research.* Waxmann: Münster.

Ziegler, E., H. Eickmans, U. Schmitz, H.-H. Uslucan, D. H. Gehne, S. Kurtenbach, T. Mühlen-Meyer, I. Wachendorff (2018): *Metropolenzeichen: Atlas zur visuellen Mehrsprachigkeit der Metropole Ruhr.* Duisburg: UVRR.



Weitere Schwerpunkte bilden der Einsatz interaktiver Lernmodule (LearningApps und H5P) so wie die Entwicklung innovativer Funktionen für MediaWiki und für die Lernplattform Moodle, die es ermöglichen, digital bereitgestellte Texte zu diskutieren und sie kooperativ mit Annotationen und Kommentierungen zu versehen („Textlabor“). Diese Arbeiten werden im Rahmen einer Digi-Fellowship „Innovationen in der digitalen Hochschullehre“ in Kooperation mit dem ZIM der UDE durchgeführt. Die neuen Funktionen werden im Rahmen von Inverted-Classroom- und Peer-Feedback-Szenarien in Lehrveranstaltungen der Germanistik getestet, die dafür entwickelten didaktischen Konzepte und Materialien dokumentiert und zur Verfügung gestellt. Dadurch werden sie auch für andere Lehrende adaptierbar. Die entwickelten Zusatzfunktionen werden auf den entsprechenden Servern der UDE verstetigt, um nach Projektabschluss für alle Lehrenden und Lernenden nutzbar zu sein (Förderung: Stifterverband und MKW).

Multimodale Handlungskompetenzen von Schüler*innen der Sekundarstufen I und II beim softwaregestützten Präsentieren untersucht das Projekt „Präsentieren können“. Hauptziel ist die Entwicklung eines stufenförmigen Modells und die Aufklärung relevanter Leistungsvoraussetzungen. Dafür wird ein umfangreiches Korpus videographierter Schüler*innen präsentationen erhoben und ausgewertet. Die Ergebnisse werden für Fortbildung und Unterrichtspraxis sowie die Lehramtsausbildung nutzbar gemacht und Empfehlungen für die Publikation von klassenstufen- und schulformspezifischen Unterrichtsmaterialien vorbereitet (Dr. Behrens; Prof. Olaf Gätje/Felix Woitkowski, Universität Kassel; Prof. Elke Grundler, PH Weingarten, Prof. Michael Krelle, TU Chemnitz, Dr. Sebastian Weirich, IQB Berlin).

Lehr-Lern-Forschung

Die Forschung an unserer Fakultät zu E-Learning und anderen neuen Formen des Lernens ist eingebettet in den größeren Kontext didaktischer Forschung. Eine ganze Reihe von Projekten widmet sich der Untersuchung von Bedingungen des Lernens in unterschiedlichen Kontexten. So untersucht das Projekt

“investigative” roles and decipher difficult spellings, give reasons for their decisions based on the rules and document their results in “files” that are then assessed by their fellow players. The concept has so far been tested in five university seminars and a school project. The game set-up will be freely available for teachers to download with an instruction book. “Ortho and Graf” is part of the Wiki2TEach project (funded by the UDE’s e-learning support programme). Here, in collaboration with the Centre for Information and Media Services (ZIM), best practice examples and media-didactic showrooms for using wikis in higher education didactics and teaching German were developed and tested in teaching sessions. Other main research interests include interactive learning modules (LearningApps and H5P) and developing innovative functions for MediaWiki and the Moodle learning platform that make it possible to discuss, annotate and comment collaboratively on digital text (“text lab”). This work is part of an “Innovations in digital higher education teaching” digital fellowship in cooperation with the UDE’s ZIM. The new functions are being tested in inverted-classroom and peer-feedback scenarios in German Studies classes; the didactic concepts and materials developed for the purpose are being documented and made available so that they can also be adapted for other teachers to use. The additional functions that have been developed will be stored on the corresponding UDE servers and may be used by all teachers and learners after the project comes to a close (funding: Stifterverband and MKW).

Multimodal skills among upper and lower secondary school students in software-assisted presentation is the subject of a project on “How to present”. Its main aim is to develop a multi-stage model and clarify relevant performance requirements. To do this, the researchers are collecting and evaluating a comprehensive corpus of videographed presentations by school students. The results will be developed for training and teaching practice and in teacher education, and recommendations will be made for publication of teaching materials for specific year grades and types of school (Dr. Ulrike Behrens; Prof. Olaf Gätje/Felix Woitkowski, University of Kassel; Prof. Elke Grundler, PH Weingarten, Prof.

„Nachbarsprache & buurcultuur“ empirisch grenzüberschreitende Schulaustauschprojekte: Wie kann Sprachenlernen zusammen mit einer Muttersprachler*in verbessert werden? Welche Materialien müssen zur Verfügung stehen, um Schüler*innenaustausche zwischen weiterführenden Schulen in der Euregio Rhein-Waal umzusetzen, vor- und nachzubereiten? Auch die Voraussetzungen bei den Schüler*innen und Lehrkräften werden verglichen. Was kann vom Nachbarn gelernt werden, um später Leben und Arbeit im Grenzraum zu vereinfachen? 2018 fand der Kongress „Vom Nachbarn lernen“ statt (Förderung Interreg V; Radbouduniversität Nijmegen, UDE und Euregioschule Kranenburg. Prof. Boonen, Tina Konrad (Niederlandistik), Prof. Heike Roll, Dr. Eva Schmidt, Julia Plainer (DaZ/DaF); Prof. Fuchs, Simone Frank, InKuR). Das Projekt war zudem beteiligt am Kolloquium der Fachvereinigung Niederländisch 2018, das sich an Niederländisch-Lehrer*innen und -Dozent*innen richtete und an der UDE sein 10. Jubiläum feierte (Leitung: Prof. Heinz Eickmans, Prof. Boonen).

„Die Rolle des Lehrers bei der Lenkung religionsbezogener Dialoge im Klassenzimmer. Eine Fallstudie in Hamburg und Duisburg“ untersuchten Prof. Knauth und Dr. Dörthe Vieregge (Evangelische Theologie) an Schulen in Hamburg und Duisburg. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass kulturelle Routinen der Lehraktivitäten den Raum für den gegenseitigen Austausch verengen und schließen und so auch Settings beeinflussen, die eigentlich auf den Dialog ausgerichtet sind. Dennoch kommt die Kommunikation nicht zum Stillstand, sondern erscheint als Abfolge von Verengung/Schließung und Erweiterung/Öffnung von Dialogräumen. Die Handlungen der Lehrpersonen können so als Ausgleich von Spannungen beschrieben werden.

Mehrere Projekte von Prof. Knauth befassen sich mit religiöser Vielfalt unter Jugendlichen bzw. Schüler*innen. So verbindet das Projekt „Jugendtheologie – dialogisch und interreligiös. Jugendliche Sichten und theologische Perspektiven aus den Religionen. Empirische Analysen, theologische Interpretationen und religionspädagogische Überlegungen“ die rekonstruierten theologischen Haltungen der Jugendlichen mit Interpretationen von Expert*innen aus den Weltreligionen. Wie

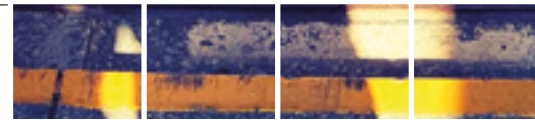
Michael Krelle, TU Chemnitz, Dr. Sebastian Weirich, IQB Berlin).

Teaching and learning research

Research in our Faculty on e-learning and other new forms of learning is embedded in the wider context of didactic research. Several projects are dedicated to exploring learning conditions in different settings. In a project called “Nachbarsprache & buurcultuur”, for example, an empirical study is looking at cross-border school exchange programmes and asking a number of questions: What improvements can be made to learning a language with a native speaker? What materials are needed to prepare for, undertake and follow up school exchanges between secondary schools in the Rhine-Waal Euro region? The requirements among school students and teachers are also compared. What can we learn from our neighbours to make later life and work in the border regions easier? In 2018, a congress on “Learning from neighbours” was held (funded by Interreg V, Radbouduniversität Nijmegen, UDE and Euregioschule Kranenburg), with Prof. Boonen, Tina Konrad (Netherlandic Studies), Prof. Heike Roll, Dr. Eva Schmidt, Julia Plainer (DaZ/DaF); Prof. Fuchs, Simone Frank (InKuR). The project was also part of the colloquium of the Fachvereinigung Niederländisch 2018, which is an event for Netherlandic teachers and lecturers and celebrated its 10th anniversary at the UDE (under Prof. Heinz Eickmans, Prof. Boonen).

“The role of the teacher in managing religion-related dialogue in the classroom. A case study in Hamburg and Duisburg” was explored by Prof. Knauth and Dörthe Vieregge (Protestant Theology) at schools in the two cities. The findings indicate that the cultural routines of teaching activities limit opportunities for mutual exchange and consequently also affect settings that are deliberately oriented towards dialogue. Nevertheless, dialogical communication does not come to a standstill, but appears, in the discussion process, as a dynamic succession of narrowing/closing and widening/opening of spaces for dialogue. Teacher action can therefore be described as a balancing of tensions.

Several projects by Prof. Knauth deal with religious diversity among adolescents and school



denken und argumentieren Jugendliche, was erzählen oder erklären sie zu in diesem Sinne „theologischen Deutungsmustern“?

Im Berufsbildungssystem gibt es seit Jahren Bemühungen, mit der religiösen und weltanschaulichen Vielfalt von Schüler*innen didaktisch angemessen umzugehen. Prof. Knauths Projekt „Dialogischer Religions- und Ethikunterricht in der Berufsschule“ (Kooperation mit den Universitäten Nürnberg-Erlangen und Marburg) untersucht Unterrichtsgeschehen, Lehrer*innen- und Schüler*innen-Sichten und Kontextbedingungen eines erfolgreichen Unterrichtsmodells im Bereich Religion und Ethik an Berufsschulen.

Und auch das Projekt „Konzeptionelle Grundlagen einer Religionspädagogik der Vielfalt“ adressiert die Herausforderungen durch religiöse Diversität und soziale Unterschiede, heterogene Lerngruppen und inklusive Unterrichtsformen in der Schule. Es erarbeitet konzeptionelle Grundlinien einer Religionspädagogik, die Vielfalt entlang religions-, geschlechts- sowie ability/disability-bezogener und sozialer Kategorien für gemeinsame Lern- und Bildungsprozesse berücksichtigt.

Mit sprachlicher Vielfalt im Unterricht befassen sich Prof. Katja F. Cantone, Dr. Anastasia Moraitis und Dr. Patrick Wolf-Farré (DaZ/DaF). Welche Rolle spielt Mehrsprachigkeit in der Deutschlehrausbildung in NRW, in Rahmenplänen und in Lehrwerken? Das Projekt „Sprachvergleich im Deutschunterricht: Herkunftssprache als Ressource?“ erhebt über einen Fragebogen Wissen/Kenntnisse, Erwartungen und Meinungen von Lehramtsstudierenden zum Thema „sprachkontrastives Arbeiten“. Nach der deskriptiven erfolgt die statistische Auswertung der Daten. Eine Ringvorlesung mit internationalen Gästen, aus der auch ein Sammelband entstehen soll, rundet das Projekt ab.

In der Kooperation des Projekts „Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern“ mit dem Institut für Philosophie arbeitete eine interdisziplinäre Kooperation (Magnus Frank, ProDaZ; Prof. Vanessa Albus, Dr. Leif Marvin Jost, Philosophie; Dr. Thomas Geier, Universität Halle-Wittenberg) an einem Beitrag zum sprachsensiblen Philosophieunterricht. Die Ergebnisse wurden in dem Sammelband „Sprachliche Bildung im Philosophieunterricht“ veröffentlicht (2017). Innerhalb des Master-Studiengangs Lehramt an der UDE

students. A project on “Youth theology – dialogic and interreligious. Adolescent views and theological perspectives from the religions. Empirical analysis, theological interpretations and religious teaching considerations” meets reconstructed theological attitudes of young people with the interpretations of experts from the world religions. What do young people think and what is their reasoning; what do they have to say about and how do they explain “theological” interpretive patterns?

In the vocational education system, there have for many years been efforts to find a didactically appropriate way to meet the diversity of religious and world views among school students. Prof. Knauth’s research on “Dialogic religious and ethical teaching in vocational schools” (in cooperation with the Universities of Nürnberg-Erlangen and Marburg) explores interaction in the classroom, the views of teachers and students, and contextual conditions for a successful teaching model in religion and ethics at vocational schools.

A project on “Conceptual principles of religious education in diversity” also addresses the challenges posed by religious diversity and social differences, heterogeneous learning groups and inclusive forms of teaching in schools. It develops conceptual guidelines for a religious pedagogy that takes into account diversity along religion-, gender- ability/disability-related and social categories for inclusive learning and educational processes.

Prof. Katja F. Cantone, Dr. Anastasia Moraitis and Dr. Patrick Wolf-Farré (German as a Second/Foreign Language, DaZ/DaF) are working on linguistic diversity in teaching. What role does multilingualism play in training teachers of German in NRW, in curriculum frameworks and in textbooks? The project “Language comparison in German lessons: heritage language as a resource?” is conducting a questionnaire-based survey of knowledge/insights, expectations and opinions of teacher-training students on the subject of “language-contrastive methods”. The data will be evaluated descriptively and then statistically. The project also includes a series of lectures with international guests, out of which a collected volume is scheduled to be published.

As part of its collaboration on the project “German as a second language in all subjects”

wird aktuell das Forschungsseminar „Sprachbildung im Philosophieunterricht“ von Denise Büttner angeboten.

Sprache als konstituierendes Element des Geschichtsunterrichts begegnet Schüler*innen nicht nur als Gegenstand bei der Auseinandersetzung mit Quellen und Darstellungen, sondern ist zugleich Medium des Lernprozesses. Analyse, Sachurteilsbildung und die Aushandlung eines Werturteils erfordern vielfältige Sprachhandlungen. Das Erarbeiten von Beschreibungen, Erklärungen und Begründungen zu dessen Verschriftlichung wird vor allem durch die in Aufgabenstellungen enthaltenden Operatoren initiiert. In ihrer Dissertation „Beschreiben, Erklären und Begründen – Die Operationalisierung des Historischen Sachurteils“ arbeitet Charlotte Husemann sprachlich-kognitive und inhaltlich-fachliche Anforderungen für die in schriftlichen Leistungsaufgaben eingesetzten Operatoren theoretisch und empirisch auf, um daraus funktionale, transparente und einsatzfähige Konstrukte für den Fachunterricht zu formulieren (Betreuer: Prof. Markus Bernhardt, Historisches Institut, Förderung: BMBF-Projekt SchriFT).

Ebenfalls im Zusammenhang mit SchriFT steht das Dissertationsprojekt „Schreibförderung im Geschichtsunterricht – Die Relevanz (schrift-)sprachlicher Fähigkeiten für historisches Urteilen“ von Mareike-Cathrine Wickner, M. Ed. (Betreuer: Prof. Bernhardt). Kern ist einerseits die empirische Fassung des Zusammenhangs zwischen allgemeinsprachlichen, fachsprachlichen und fachlichen Fähigkeiten von Gesamtschüler*innen der 7. und 8. Jahrgangsstufe im Ruhrgebiet. Andererseits geht es um die theoretische Entwicklung und praktische Erprobung fachspezifischer Schreibförderinstrumente zur Ausbildung historischer Schreib- und Denkmuster. Angenommen wird, dass durch die zielgerichtete und verstärkte Nutzung fachlich relevanter, sprachlicher Handlungen eine Elaboration des historischen Denkvermögens im Sinne einer diskursiven Auseinandersetzung mit historischen Phänomenen, ihren Bedingungen, Ursachen und Folgen erreicht werden kann.

In der Anglistik untersucht Prof. Eva Wilden zusammen mit PD Dr. Raphaela Porsch, Universität Münster, in zwei empirischen Studien ein relativ neues Schulfach: den Englischunterricht

with the Institute of Philosophy, an interdisciplinary group of researchers (Magnus Frank, ProDaZ; Prof. Vanessa Albus, Dr. Leif Marvin Jost, Philosophy; Dr. Thomas Geier, University of Halle-Wittenberg) worked on a contribution to language-sensitive philosophy teaching. The group’s results were published in a collected volume with the title “Sprachliche Bildung im Philosophieunterricht” (Language education in philosophy teaching) (2017). In the UDE’s teacher education Master’s degree, Denise Büttner is currently offering a research seminar on “Language education in philosophy teaching”.

As a constitutive element of history lessons, students encounter language not simply in connection with sources and depictions but also as a medium of the learning process. Analysis, objective evaluation and development of a value judgement require different uses of language. How that judgement is described, explained and justified in writing is primarily initiated by the operators contained in task instructions. In her dissertation on “Describing, explaining and justifying – the operationalisation of historical judgement”, Charlotte Husemann is preparing, both on a theoretical and empirical basis, linguistic and cognitive, content and subject requirements for the operators used in written assignments so that functional, transparent and usable constructs can be formulated for subject teaching (supervisor: Prof. Markus Bernhardt, Institute of History, funding: BMBF project SchriFT).

Another dissertation project in connection with SchriFT concerns “Writing support in history lessons – the relevance of (written) language skills for historical judgement” by Mareike-Cathrine Wickner, M.Ed. (supervisor: Prof. Bernhardt). The core of this project is an empirical exploration of the relationship between general language, specialist language and subject-specific skills among seventh and eighth-grade students at comprehensive schools in the Ruhr region. At the same time, it is concerned with the theoretical development and practical testing of subject-specific writing support instruments in training historical writing and thinking. It is assumed that targeted and increased use of subject-relevant language can enhance capacity for historical thinking towards developing a discursive approach to



© Foto: GAL e. V.

*GAL-Jubiläumskongress in Essen: Die Gesellschaft für Angewandte Linguistik feierte 2018 an der UDE ihr 50-jähriges Bestehen mit einem hochkarätigen Programm und internationalen Gästen.
Anniversary congress in Essen: the Gesellschaft für Angewandte Linguistik (GAL, Society for Applied Linguistics) celebrated 50 years since its foundation with a high-level programme and international guests at the UDE in 2018.*

an Grundschulen. In allen Bundesländern lernen Kinder seit 2004/5 mittlerweile mindestens ab der dritten Klasse eine Fremdsprache, in vier Bundesländern bereits ab der ersten Klasse. Wenige Befunde liegen jedoch darüber vor, ob der frühere Beginn auf der Primarstufe vorteilhaft für den Fremdspracherwerb ist. Zudem ist offen, welche Rolle neben der längeren Lernzeit andere Faktoren spielen, z.B. die Lehrer*innenqualifikation oder die Unterrichtsqualität. Diesen Fragen widmet sich die TEPS-Studie (Teaching English in Primary Schools). Die I-TEPS-Studie untersucht daneben den inklusiven Englischunterricht an einer innovativen Förderschule in Niedersachsen: Das Kardinal-von-Galen Haus Dinklage implementiert Inklusion „andersherum“, indem es Kinder ohne sonderpädagogischen Förderbedarf in seinen Grundschulzweig aufnimmt. Vorstudien zeigten gute Leistungsentwicklungen der Kinder in Mathematik und Deutsch sowie ein positives

historical phenomena, the conditions in which they occur, their causes and consequences.

In Anglophone Studies, Prof. Eva Wilden is working with PD Dr. Raphaela Porsch, University of Münster, on two empirical studies investigating a relatively new subject in schools, primary-level English. Since 2004/5, primary school children in all of Germany's federal states have been learning a foreign language at least from year 3 onwards, and in four federal states they begin in year 1. There is insufficient evidence regarding an early start in primary EFL education and its effects on learners' target language proficiency. Furthermore, there is little knowledge about the role other factors, such as teaching quality or teacher characteristics, play alongside learning for a longer amount of time. The TEPS (Teaching English in Primary Schools) study sets out to explore these questions. Meanwhile, I-TEPS evaluates the inclusive English lessons at an innovative special educational needs (SEN)

sozial-emotionales Schulerleben. Für die Querschnittstudie wurden Kinder am Ende der 4. Klasse in Englisch getestet. Es zeigte sich, dass die Kinder an der Projektschule englische Hörverstehensleistungen aufwiesen, die vergleichbar sind mit denjenigen von Kindern, die eine Regelschule besucht hatten. Somit tragen beide Studien dazu bei, empirische Forschungslücken in Bezug auf den Englischunterricht an Grundschulen zu schließen. Insbesondere für den inklusiven Englischunterricht an Grundschulen liegen bislang keine Ergebnisse vor, so dass die I-TEPS-Studie wichtige Pionier-Arbeit leistet.

In Österreich finden 2020/21 großangelegte Überprüfungen der Bildungsstandards im Fach Deutsch für die Schulstufen 4 und 8 statt. Im Rahmen der Projektkooperation im Bereich „Sprechen“ (Dr. Behrens) werden auf Basis eines fachdidaktisch fundierten Konstrukts Testitems für die flächendeckende Überprüfung entwickelt und pilotiert (mit Claudia Griesmayr, Iris Grunert, BIFIE Salzburg).

In den letzten Jahren sind Studien erschienen, die Zuhörfähigkeiten von Schüler*innen im Rahmen von Kompetenzstufen modellierten. Die Modelle bilden die Grundlage für das Bildungsmonitoring sowie für Fragen der Unterrichtsentwicklung in der Erstsprache in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Verarbeitung speziell prosodisch kodierter Information, mithin genuin mündliche Verstehensleistungen spielen bisher kaum eine Rolle. Das Projekt „stimmig“ entwickelte und evaluierte ein neues Testverfahren zum Hörverstehen in der Erstsprache, das die Modalität und die Bedeutung der prosodischen Dimension gesprochener Texte differenzierter in die Modellierung von Zuhörfähigkeit einbezieht (Team: Dr. Behrens; Ursula Käser-Leisibach, FH Nordwestschweiz, Prof. Krelle, TU Chemnitz, Dr. Weirich, IQB Berlin, Claudia Zingg Stamm, FH Nordwestschweiz).

Digital Humanities

Der freie Zugang zu Forschungsdaten entwickelt sich in allen Fächern zum Zukunftsmodell wissenschaftlichen Publizierens. Initiativen und Förderprogramme haben die Verbreitung und die Sensibilisierung für die Probleme und Chancen von Open Access erhöht. Doch in den

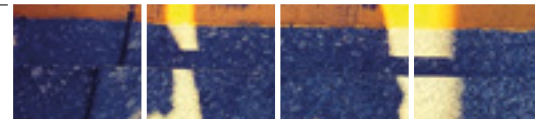
school in Lower Saxony: the Kardinal-von-Galen Haus Dinklage implements inclusion “the other way round”, by admitting non-SEN children to its primary stream. Findings so far showed good results for learners' academic achievement (maths and German) as well as wellbeing. For the cross-sectional study non-SEN learners were tested at the end of year 4. The children at the project school were shown to develop English listening comprehension skills comparable to those of children attending a regular school. Both studies thus contribute to closing gaps in empirical research relating to EFL-teaching in primary schools. In particular for inclusive English teaching in primary schools, no other results have been collected to date, which means that the I-TEPS study is undertaking important, pioneering work.

In 2020/21, Austria will be conducting large-scale assessments of educational standards in the subject German for grades four and eight. As part of cooperation on the project in speaking skills (“Sprechen”, Dr. Behrens), the researchers are working on a subject-didactic base to develop and trial test items for a comprehensive review of educational standards (with Claudia Griesmayr, Iris Grunert, BIFIE Salzburg).

In recent years, there have been studies modelling the listening skills of school students by stages of competence. The models are the basis of educational monitoring and questions relating to lesson development in Germany, Austria and Switzerland's first language. Up to now, specifically prosodic coding of information and authentic oral comprehension have played little or no role. The project “stim-mig” developed and evaluated a new method of testing listening comprehension in the first language that reflects the modality and meaning of the prosodic dimension of spoken texts more clearly in modelling listening ability (team: Dr. Behrens; Ursula Käser-Leisibach, FH Nordwestschweiz, Prof. Michael Krelle, TU Chemnitz, Dr. Sebastian Weirich, IQB Berlin, Claudia Zingg Stamm, FH Nordwestschweiz).

Digital humanities

Open access to research data is evolving in all disciplines to become the future model for



Geistes- und Sozialwissenschaften gibt es noch Vorbehalte. Das Projekt OGeSoMo (Förderung von Open-Access-Publikationen in den Geistes- und Sozialwissenschaften mit dem Schwerpunkt Monografien) hat das Ziel, Open-Access-Publikationen dort im Rahmen der bestehenden fachlichen Publikationskultur auf Seiten von Verlagen und Autor*innen zu initiieren und zu fördern. In Zusammenarbeit mit der UB der UDE, ausgewählten Verlagen, der UA Ruhr und Vertretern aus Disziplinen mit ähnlichen Publikationskulturen werden die zukünftige Ausgestaltung der OA-Förderung von Monografien und Sammelwerken praktisch erprobt und transparente Geschäftsmodelle weiterentwickelt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auch auf mediendidaktischen Potenzialen der Arbeit mit digitalen Publikationen in der Hochschullehre (Dorothee Graf, Universitätsbibliothek, in Zusammenarbeit mit Prof. Beißwenger; Förderung: BMBF).

Die Entwicklung von Plattformen, die Forschungsdaten in Datenbanken digital erfassen und Ergebnisse inner- und außerhalb der Wissenschaftsgemeinschaft zugänglich machen, prägt bereits jetzt eine ganze Reihe neuer Projekte an unserer Fakultät. So baut das Projekt „Mobile Communication Database“ (Prof. Beißwenger, Prof. Evelyn Ziegler mit Prof. Wolfgang Imo, Marcel Fladrich, Universität Hamburg) eine Datenbank und ein Web-Interface für die spendenbasierte Sammlung digitaler Kurznachrichtenkommunikation (WhatsApp, SMS u.Ä.) als Ressource für die linguistische Forschung und Lehre, für den Schulunterricht und die Förderung sprachlicher Kompetenzen im Kontext von DaF/DaZ auf. Zentrales Merkmal der Verfahren für die Korpuserstellung ist die Einbeziehung der Spender*innen in den Prozess der Datenaufbereitung. Die gespendeten Chat-Verläufe werden pseudonymisiert und um Metadaten angereichert. Sprachtechnologie-Partner liefern Part-of-speech-Annotationen, die die Möglichkeiten der linguistischen Recherche und Analyse erweitern. Das Korpus soll eine Ressource auch für qualitative Untersuchungen zur Sprache und Interaktion in Messaging-Anwendungen bilden. Geplant ist die Integration in die Korpussammlung des IDS Mannheim (Förderung: MKW).

Ebenfalls auf Grundlage einer neuen Datenbank untersucht ein DFG-Projekt von Prof.

scholarly publishing. Special initiatives and programmes have raised awareness of open access and the problems and opportunities associated with it. Yet in the humanities and social sciences, there are still some reservations. OGeSoMo is a project to promote open access publishing in the humanities and social sciences, with a focus on monographs. Its aim is to initiate and encourage open access publications within these disciplines' existing publishing culture among publishers and authors. The project is working with the UDE library, selected publishers, UA Ruhr and representatives from disciplines with similar publishing cultures to practice-test future support for OA publishing of monographs and collected volumes and develop transparent business models. A particular focus of the project is also on the potential of working with digital publications for media didactics in higher education teaching (Dorothee Graf, University Library, in collaboration with Prof. Beißwenger; funding: BMBF).

Platform development for databases to collect and store digital research data and make results accessible inside and outside the scientific community already features in a series of new projects in our Faculty. The "Mobile Communication Database" project (Prof. Beißwenger, Prof. Evelyn Ziegler with Prof. Wolfgang Imo, Marcel Fladrich, University of Hamburg), for example, is constructing a database and web interface to collect donated digital communications (WhatsApp, text messages, etc.) as a resource for linguistics research and teaching, school teaching, and for language proficiency in German as a foreign/second language. The central feature of the corpus-building method is that those donating their text messages are involved in the data processing. The donated chat feeds are pseudonymised and enriched with metadata. Language-technology partners supply part-of-speech annotations, which extend the possibilities for linguistic research and analysis. The corpus is also intended to be a resource for qualitative studies of language and interaction in messaging applications. The plan is to integrate it in the corpus collection of the IDS Mannheim (Funding: MKW).

A new database is also central to a DFG project by Prof. Alexandra Pontzen, Dennis Borghardt and Sarah Maaß (German Studies) exploring "Literary prizes in German-speaking

Alexandra Pontzen, Dennis Borghardt und Sarah Maaß (Germanistik) „Literaturpreise im deutschsprachigen Raum seit 1990: Funktionen und Wirkungen“. Nach konventioneller Lesart beeinflussen solche Preise (zurzeit ca. 900) die Hierarchien des literarischen Feldes. Ihre Zunahme wäre damit als Inflation und Qualitätsverlust zu deuten. Das Projekt untersucht, inwiefern neue Preise der regionalpolitischen Profilierung von Kulturräumen zuarbeiten, sozioökonomische Wandlungsprozesse im literarischen Feld indizieren, literarische und soziopolitische Wertmaßstäbe kombinieren und durch die Nobilitierung neuer Genres, Praktiken und medialer Formate die tradierte Hierarchie der Konsekration auflösen.

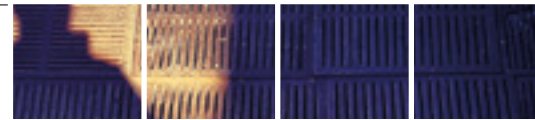
Die Möglichkeiten der digitalen Datenerfassung nutzen insbesondere auch historisch arbeitende Fächer. So kombiniert die interdisziplinäre Arbeitsstelle „Edition und Editionstechnik (AEET, Prof. Gaby Herchert, Dr. Dirk Haferkamp, Dr. Fisseni; Germanistik) verschiedene Methoden der Datenhaltung und -erschließung. Bisher kaum oder schwer zugängliche Urkunden, Dokumente, Akten, Briefe und (fach)literarische Texte aus Privatarchive werden digital aufbereitet sowie über Datenbanken und Repositorien der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die forschungsorientierte Arbeit bezieht den wissenschaftlichen Nachwuchs ein; Studierende sind an allen Arbeitsschritten der Erschließung und Edition von Archivtexten beteiligt. Die AEET veranstaltet Exkursionen sowie Symposien mit 100 bis 120 Teilnehmer*innen und gibt eigene Monographien und Tagungsbände heraus. Sie kooperiert außerdem mit der Seite Korpora.org (Prof. Schröder, Dr. Fisseni), über die unter anderem das Bonner Frühneuhochdeutschkorpus, Texte von Immanuel Kant sowie Freges „Grundgesetze der Arithmetik“ digitalisiert und online zugänglich gemacht werden.

Ziel des DFG-Projekts „Interaktionale Sprache bei Andreas Gryphius – datenbankbasiertes Arbeiten zum Dramenwerk aus linguistisch-literaturwissenschaftlicher Perspektive“ (Prof. Wesche; Prof. Imo, Universität Hamburg) ist die systematische Untersuchung interaktionaler Sprachlichkeit und literarischer Dialoggestaltung in Gryphius' Dramenwerk mit Hilfe einer annotierten Datenbank. Erfasst werden alle Dramen

countries since 1990: functions and effects". Such prizes (currently around 900 of them) are conventionally thought to influence the hierarchies in the literary field. On that basis, any increase in their number should signify an inflationary loss of quality. The project examines to what extent new prizes benefit regional cultural profile-building, are indicative of socioeconomic transformation in the literary field, combine literary and sociopolitical values and, by raising the status of new genres, practices and media formats, begin to erode the traditional hierarchy of consecration.

Digital data collection and the possibilities it offers are also used especially in subject areas that have an historical element to their work. For example, the interdisciplinary "Arbeitsstelle Edition und Editionstechnik" (AEET, Prof. Gaby Herchert, Dr. Dirk Haferkamp, Dr. Fisseni; German Studies) combines various methods of maintaining and accessing data. Here, hitherto impossible or difficult-to-access documents, files, letters and (specialist) literary texts from private archives are digitally processed and made publicly available in databases and repositories. Junior researchers are also part of this research-related work, with students involved in all stages of accessing and editing archive texts. AEET organises excursions, symposia of between 100 to 120 participants and publishes its own monographs and proceedings. It also cooperates with the Korpora.org website (Prof. Schröder, Dr. Fisseni), through which the "Bonner Frühneuhochdeutschkorpus" (Bonn corpus of Early New High German), texts of Immanuel Kant, and Frege's "Grundgesetze der Arithmetik" (Basic Laws of Arithmetic), among others, are being digitised and made available online.

The aim of the DFG project "Interactional speech in the plays of Andreas Gryphius: Data based research from the perspective of Linguistics and Literary Studies" (Prof. Wesche; Prof. Wolfgang Imo, University of Hamburg) is to systematically explore interactional language and literary dialogue in the dramatic works of Gryphius using an annotated database. All of the writer's plays will be made available to provide the infrastructure for analysing structures, functions and considerations of literary stylised speech in his dramatic work. The collated data



des Dichters, um korpusbasiert Strukturen, Funktionen und Reflexionen literarisch stilisierter Mündlichkeit in den Stücken zu erschließen. Die sowohl sprach- als auch literaturwissenschaftlich aufbereiteten Daten ermöglichen es erstmals, ein solches historisches Korpus flächendeckend auf diese Aspekte hin zu untersuchen. Output: Datenbank; Konferenzband „Sprechen und Gespräch. Literatur- und sprachhistorische Zugänge“; Projektband „Interaktionale Sprache bei Andreas Gryphius“.

Ein zweitägiges Fachkolloquium „Integrating a new type of language resource into the Digital Humanities landscape“ befasste sich im Juli 2017 mit Stand und Perspektiven für die Entwicklung von Standards für den Aufbau und die Analyse von Korpora digitaler Kommunikation (Organisation: Prof. Beißwenger und Ciara Wigham PhD, Université Clermont Auvergne). Beteiligt waren Wissenschaftler*innen aus Frankreich, Deutschland, Italien und Slowenien. Zentrale Ergebnisse des Kolloquiums wurden bei der 5. CMCCORPORA-Konferenz 2017 in Bozen präsentiert und sind auf der Website zur Veranstaltung dokumentiert. Auch ein Roundtable im Rahmen der deutsch-französischen Veranstaltungsreihe „Digital Publishing“ wurde 2017 von Beißwenger/Wigham an der UDE organisiert. Thema war der Einsatz kooperativer Schreibtechnologien im E-Learning. Sieben Autor*innen und Autor*innenteams aus Frankreich und Deutschland stellten aktuelle Projekte vor (Förderung: Französische Botschaft Berlin).

Interaktion unter spezifischen kulturell-geistigen Bedingungen

Grundlagenforschung an der Schnittstelle von Linguistik, Psychologie und Medizin leistet Dr. Charlotte Bellinghausen (Germanistik) mit dem Projekt „Autismus-Spektrum-Störung: Experimentelle Studien zur Wahrnehmung von Prosodie“ (mit Prof. Schröder). Mit Hilfe von Perzeptionsexperimenten wird untersucht, wie sich prosodische Indikatoren von Unsicherheit bei Antworten auf autistische Personen im Vergleich zu neurotypischen Kontrollpersonen auswirken. Für die Generierung der sprachlichen Äußerungen wird die artikulatorische Sprachsynthese Vocal Tract Lab verwendet, ein

make it possible for the first time to conduct comprehensive linguistic and literary study of a historical corpus of this kind. Output: database; conference proceedings “Sprechen und Gespräch. Literatur- und sprachhistorische Zugänge”; project volume: “Interaktionale Sprache bei Andreas Gryphius”.

A two-day specialist colloquium, “Integrating a new type of language resource into the Digital Humanities landscape”, in July 2017 considered the current status of and prospects for the development of standards for building and analysing digital communication corpora (organisation: Prof. Beißwenger and Ciara Wigham PhD, Université Clermont Auvergne). Researchers from France, Germany, Italy and Slovenia took part. The central findings of the colloquium were presented at the 5th CMCCORPORA Conference in 2017 in Bolzano and are documented on the event website. A round table was also organised by Beißwenger/Wigham at the UDE in 2017 as part of the Franco-German “Digital Publishing” series of events. Its topic was the use of cooperative writing technologies in e-learning. Seven authors and teams of authors from France and Germany presented current projects (funding: French Embassy in Berlin).

Interaction under specific conditions of culture and *Geist*

Dr. Charlotte Bellinghausen (German Studies) is researching at the interface between linguistics, psychology and medicine in her project on “Autism-spectrum disorder: experimental studies on the perception of prosody” (with Prof. Schröder). Using perception experiments, the study examines how prosodic indicators of uncertainty among responses affect people with autism compared with neurotypical control subjects. The articulatory language synthesis Vocal Tract Lab, a multimedia software tool that visualises the mechanisms of language production, is used to generate the language utterances. The cooperation partners are Thomas Fangmeier, Johanna Keller, Dr. Dr. Andreas Riedel, Prof. Ludger Tebartz von Elst, University of Freiburg Medical Center; Susanne Drechsel, Martin Luther University Halle-Wittenberg; Prof. Peter Birkholz, TU Dresden (funding: UDE

multimediales Software-Tool, das die Mechanismen der Sprachproduktion sichtbar macht (Kooperationspartner: Thomas Fangmeier, Johanna Keller, Dr. Dr. Andreas Riedel, Prof. Ludger Tebartz von Elst, Uniklinikum Freiburg; Susanne Drechsel, Universität Halle-Wittenberg; Prof. Peter Birkholz, TU Dresden. Förderung: Programm zur Förderung des exzellenten wissenschaftlichen Nachwuchses UDE).

Im Projekt „Interaktion & Raum“ (Förderung seit 2012 durch die VW-Stiftung) wird am Beispiel eines humanoiden Roboters in der Rolle eines Museumsführers das Zusammenspiel von Verbalsprache, Kopfbewegungen, Zeigegesten und Körperbewegung erforscht. Wie kann das Verhalten des Roboters modelliert werden, um den Einstieg in eine Interaktion zu gestalten oder Besucher*innen auf ein Objekt zu orientieren? Da derartige kommunikative Aufgaben kleinschrittige Koordinierung mit den Interaktionspartner*innen erfordern, untersuchen Prof. Karola Pitsch und Raphaela Gehle (Kommunikationswissenschaft), wie Besucher*innen auf das Verhalten des Roboters reagieren und wie situativ-dynamische Interaktionsmodelle entwickelt werden können.

Gemeinsam mit Kolleg*innen aus Informatik, Sozialpsychologie und Rechtswissenschaften erforschen Prof. Pitsch, Katharina Cyra und Christiane Opfermann im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts KOMPASS sozial-kooperative Verhaltensweisen für einen virtuellen Agenten. Dieser soll als Assistenzsystem Senior*innen und Menschen mit kognitiven Einschränkungen bei der Gestaltung ihrer Tagesstruktur unterstützen. Zum einen werden Strategien der Verständigungssicherung sowie Rezipient*innen-Feedback untersucht. Zum anderen wird mittels ethnographischer Feldstudien, Interviews und einem Langzeittest des Systems eruiert, wie sich eine derartige neue Technologie in den Nutzer*innenalltag integrieren lässt und dabei möglicherweise die bestehende Alltagsökologie verändert wird.

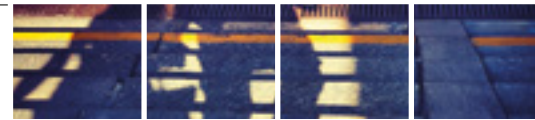
Noch sind Menschen, die Hilfe brauchen, vor allem auf andere Menschen als Interaktionspartner angewiesen. Dabei ist Religiosität ein Antrieb, sich sozial zu engagieren. In einem qualitativ angelegten Forschungsprojekt untersuchte Prof. Hubertus Lutterbach (Katholische Theologie) die

“Programme for the promotion of excellent early career researchers”).

In the “Interaction & space” project (funded since 2012 by the VW Foundation), research is already being conducted on the interplay between verbal language, head movements, gesticulation and bodily movements using the example of a humanoid robot in the role of a museum guide. How can the robot’s behaviour be modelled to introduce an interaction or to orient visitors to an object? Because communicative tasks of this kind require step-by-step coordination with an interaction partner, Prof. Karola Pitsch and Raphaela Gehle (Communication Studies) are examining how visitors react to the robot’s behaviour and how situative-dynamic interaction models can be developed.

With colleagues from Computer Science, Social Psychology and Law, Prof. Pitsch, Katharina Cyra and Christiane Opfermann are studying socio-cooperative behaviours for a virtual agent as part of the BMBF consortium project KOMPASS. The virtual agent is intended for use as an assistance system for senior citizens and people with cognitive impairments to structure their daily lives. One part of the project is to explore strategies for ensuring comprehension and for recipient feedback. In the other, ethnographic field studies, interviews and a long-term system test are being conducted to find out how such new technology can be integrated in the user’s daily routine and how the ecology of that routine potentially changes in the process.

People who need assistance have always mainly relied on other people as their interaction partners. Religious belief is one thing that motivates people to work in a social capacity. In a qualitatively based research project, Prof. Hubertus Lutterbach (Catholic Theology) examined religious motivation among volunteers working in areas such as church asylum, prison libraries, food banks, hospices and telephone helplines. How does interaction between the volunteers and those they are volunteering for compare with earlier eras? The criteria for comparison were the importance of belief in the afterlife, the volunteers’ efforts to encourage those in need to participate in social life, or the importance of religion for living a compassionate life. Among all the current motivations for human interaction in



Religiosität heutiger Ehrenamtlicher u.a. in den Bereichen Kirchenasyl, Gefangenenbücherei-wesen, Tafel, Hospiz und Telefonseelsorge. Wie gestaltet sich die aktuelle Interaktion der Ehrenamtlichen gegenüber den Bedürftigen im Vergleich zu früheren Epochen? Vergleichskriterien waren die Bedeutung von Jenseitshoffnungen, die Anregungen der Ehrenamtlichen zur Stärkung der gesellschaftlichen Partizipation bei den Bedürftigen oder die Bedeutung von Religion als zugewandter Lebensstil. Insgesamt dominierte unter den aktuellen Interaktionsmustern die „Resonanz“ als „Beziehungsmodus der Mitmenschlichkeit“, wohingegen bis in die 1960er Jahre vor allem die jenseitige Belohnung zu den caritativen Leistungen inspirierte.

Wie professionelle Helfer*innen im Katastrophenfall kommunizieren, erforscht das Projekt „Kommunikation und professional vision in der Katastrophen-Medizin. Veränderung der Rolle des Notarztes im Krisenfall“ (Prof. Pitsch in Kooperation mit Dr. Stefanie Merse, UKE). Dabei steht die Handlungskoordination in Übungseinsätzen zu Großschadenslagen im Fokus. In solchen komplexen Workplace-Szenarien sind ca. 100 Teilnehmende involviert – Feuerwehr, Notärzte, Rettungsdienste etc., – deren Abstimmungsprozesse durch inter-professionelle Teams organisiert werden. Die verschiedenen Perspektiven in diesen Teams stehen im Zentrum des Erkenntnisinteresses und werden mittels Videotechnik, mobilem EyeTracking etc. aufgezeichnet (Anschubförderung: Profilschwerpunkt Wandel von Gegenwartsgesellschaften).

Auch in weniger dramatischen und komplexen Settings müssen bzw. können Menschen gleichzeitig zwei oder mehr Aktivitäten koordinieren – etwa einen Vorschlag machen und dabei einen Rucksack auspacken oder einen Tanz instruieren und ihn simultan mit einem*r Partner*in performen. In seinem Promotionsprojekt geht Maximilian Krug (Betreuung: Prof. Pitsch) dem Phänomen des Multitaskings auf den Grund: Dazu analysiert er ein Korpus von über 200 Stunden Videomaterial, das er mithilfe mehrerer Kameras und mobilen Eye-Tracking-Brillen während eines Probenprozesses an einem städtischen Theater erhoben hat.

Eine interdisziplinäre Tagung schließlich widmete sich einem zeitlosen Thema und der

this context, “empathy and affirmation” were the most dominant, as opposed to reward in the afterlife, which was the main driving force behind charitable acts up to and into the 1960s.

How professional helpers communicate in a disaster is the subject of research in a project on “Communication and professional vision in emergency medicine. The changed role of the emergency physician in crisis situations” (Prof. Pitsch in cooperation with Dr. Stefanie Merse, UK Essen). The project focuses on how action is coordinated in major disaster training exercises. These kinds of complex workplace scenarios involve around 100 people – firefighters, emergency physicians, rescue services etc., – and are coordinated by inter-professional teams. The different perspectives in these teams are the central research interest in this project and are recorded using video technology, mobile eye tracking and other techniques (start-up funding: Transformation of Contemporary Societies main research area).

In less dramatic and complex settings, too, people must or can coordinate two or more activities simultaneously – making a suggestion while unpacking a rucksack, for instance, or instructing dancers while performing the same routine with a partner. In his doctoral research project, Maximilian Krug (supervisor: Prof. Pitsch) considers the phenomenon of multitasking based on his analysis of a corpus of over 200 hours of video material that he collected using several cameras and mobile eye-tracking glasses during a rehearsal at a public theatre.

Finally, an interdisciplinary meeting of experts was devoted to a timelessly relevant topic and perhaps the most beautiful, difficult and possibly complex interaction between two or more people: love. There is a lot of talk currently about a fundamental transformation in (ideas of) love in the Western world. The new media have radically changed how relationships come about, and there have never before been so many different, also culturally hybrid, ways of entering into and being in relationships as there are today: married or unmarried, with or without children, heterosexual or homosexual, monogamous or polyamorous, to mention just a few. The media are constantly projecting a “more colourful” world of love and love stories, which society picks up on

vielleicht schönsten, schwierigsten, und möglicherweise komplexesten Form der Interaktion zwischen zwei oder auch mehr Menschen: der Liebe. Gegenwärtig ist viel von einem grundlegenden Wandel der (Vorstellungen von der) Liebe in der westlichen Welt die Rede. Die neuen Medien haben die Anbahnung von Beziehungen grundlegend verändert, und wohl noch nie gab es so viele verschiedene, auch kulturell hybride, Formen, miteinander in Beziehung zu treten und Beziehungen zu leben wie heute: verheiratet oder nicht, mit Nachwuchs oder ohne, hetero- oder homosexuell, monogam oder polyamor uvm. Medien inszenieren permanent eine „buntere“ Welt von Liebesgeschichten, die als Leitbilder und/oder diskussionswürdige Angebote auf die Gesellschaft zurückwirken. Diesen Phänomenen widmete sich die Tagung „Liebeserfindungen, Liebesempfindungen. Semantiken der Liebe zwischen Kontinuität und Wandel – vom Barock bis zur Gegenwart“ (Prof. Frank Becker, Historisches Institut/Dr. Elke Reinhardt-Becker, Germanistik), die ein starkes Medienecho auslöste. Die Ergebnisse sollen in die DFG-Forschungsgruppe „Ambiguität und Unterscheidung: Historisch-kulturelle Dynamiken“ an der UDE einfließen, die ab 2019 von der DFG gefördert wird.

as role models and/or legitimate subjects of debate. These phenomena were the theme of “Love inventions, love sensations. Semantics of love between continuity and change – from the Baroque to the present day” (Prof. Frank Becker, Institute of History/Dr. Elke Reinhardt-Becker, German Studies), an event that was widely reported on in the media. The results are to be incorporated in the “Ambiguity and differentiation: Historical and cultural dynamics” Research Unit, which the DFG is funding at the UDE from 2019.

Kontakt | Contact

Dekanat Geisteswissenschaften

Universität Duisburg-Essen
Universitätsstraße 12
45141 Essen

☎ +49 201 183 3374

☎ +49 201 183 3977

@ dekanat@geisteswissenschaften.uni-due.de

🌐 www.uni-due.de/geisteswissenschaften



Die Fahnen der Mitglieder der Europäischen Union vor dem Parlament in Strassbourg.
The flags of the members of the European Union in front of the Parliament in Strasbourg.

© Foto: istock: PierreOlivierClementMantion

Fakultät für Gesellschaftswissenschaften Faculty of Social Sciences

Die Fakultät für Gesellschaftswissenschaften besteht aus fünf forschungsstarken Instituten, die durch vielfältige Forschungsaktivitäten national und international renommierte Forscher*innen miteinander eng vernetzen: Neben dem Institut für Politikwissenschaft, dem Institut für Soziologie und dem Institut für Sozioökonomie zeichnen sich zudem das Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ) und das Institut für Entwicklung und Frieden (INEF) durch national und international beachtete Forschungsaktivitäten, -kooperationen und gesellschaftspolitischen Transfer aus.

The Faculty of Social Sciences comprises five institutes with strong research profiles and a tightly knit network of nationally and internationally renowned researchers working on diverse research activities. Working alongside the Institute of Political Science, Institute of Sociology and Institute for Social Economy are the Institute for Work, Skills and Training (IAQ) and the Institute for Development and Peace (INEF), both of which are also known for their nationally and internationally recognised research activities, cooperation and socio-political transfer.

Aktuell wird an einer Vielzahl von der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Europäischen Union (EU), Ministerien auf Bundes- und Landesebene sowie durch Stiftungen geförderten Projekten geforscht, die durch eine große Breite sozialwissenschaftlicher Forschungsthemen und bundesweiter Sichtbarkeit gekennzeichnet sind. Forschungsergebnisse aller fünf Institute werden sowohl in den international führenden einschlägigen referierten Fachzeitschriften als auch in Monographien veröffentlicht. Das übergreifende, interdisziplinäre Agieren an der Fakultät ebenso wie der internationale Fokus werden auch in Zukunft im Mittelpunkt unserer Aktivitäten stehen und fortgeführt werden.

Im UDE-Profileschwerpunkt „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ ist die Fakultät mit derzeit über 50 Forscher*innen in verschiedenen instituts- und fakultätsübergreifende Forschungsaktivitäten involviert. Die Fakultät sieht in diesen Aktivitäten ein herausragendes Potenzial, um den Profilschwerpunkt in den kommenden Jahren zu einem der Leuchttürme für interdisziplinäre sozialwissenschaftliche Forschung in Deutschland auszubauen.

An das Institut für Ostasienwissenschaften (In-EAST) besteht eine enge Anbindung in Forschung und Lehre. Mit dem Käte Hamburger Kolleg „Politische Kulturen der Weltgesellschaft: Chancen globaler Kooperation im 21. Jahrhundert“ ist eine national wie international sichtbare Forschungseinheit an der Fakultät fest etabliert. Die Fakultät pflegt darüber hinaus mit dem Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e.V. (RISP) sowie dem Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Institut der Hans-Böckler-Stiftung seit Jahren enge Kooperationen. Auch in Zukunft wird großer Wert auf Wissenstransfer gelegt, um Forschungsergebnisse für die Gesellschaft und Politik zugänglich zu machen und öffentliche Debatten aktiv mit zu begleiten.

Institut für Politikwissenschaft (IfP)

Als eines der größten politikwissenschaftlichen Institute Deutschlands und in der

The researchers are currently working on many projects funded by the German Research Foundation (DFG), the European Union (EU), federal and state ministries, and foundations. The projects cover a wide range of research topics in the social sciences and attract nationwide attention. Research findings from all five Institutes are published in the relevant leading international peer-reviewed journals and as monographs. The interdisciplinary activity and international focus of the Faculty will continue to be central to its work in the years to come.

The Faculty is currently represented by more than 50 researchers engaging in different inter-institutional and inter-faculty research activities in the UDE's main research area of “Transformation of Contemporary Societies”. In these activities, the Faculty sees exceptional potential for developing this area in the years ahead into one of the foremost interdisciplinary social science research clusters in Germany.

The Faculty has close connections in research and teaching with the Institute of East Asian Studies (IN-EAST), and it also has a well-established nationally and internationally visible research unit in the Käte Hamburger Kolleg/Centre for Global Cooperation Research. The Rhine-Ruhr Institute for Social Research and Policy Consulting e.V. (RISP) and the Institute of Economic and Social Research (WSI) within the Hans Böckler Foundation are other institutions with which the Faculty has collaborated closely for many years. Knowledge transfer will continue to be a major priority in future as a way of making research findings accessible to society and politics and to actively accompany public debate.

Institute of Political Science (IfP)

As one of the largest political science institutes in Germany and with its research performance ranked No. 2 in North Rhine-Westphalia (NRW) (in the Academic Ranking of World Universities (ARWU)/Shanghai Ranking for Political Science in 2018), the IfP has succeeded in recent years in building its reputation with excellent results in the following research areas:



Forschungsleistung auf Nr. 2 in NRW (Academic Ranking of World Universities (ARWU)/ Shanghai-Ranking für Politikwissenschaft 2018) konnte sich das IfP in den letzten Jahren in den folgenden Forschungsschwerpunkten mit herausragenden Ergebnissen weiter profilieren: Wahl- und Parteienforschung, Politikmanagement, Regierungsforschung und digitaler Wandel, Internationale Beziehungen und Global Governance einschließlich Friedens- und Entwicklungsforschung, Politische Steuerung, Governance- und Verwaltungsforschung, Area Studies und vergleichende Politikwissenschaft, Fachdidaktik Sozialwissenschaften und politische Bildung sowie Politische Theorie.

Im Bereich Wahlen- und Parteienforschung untersucht Prof. Achim Goerres derzeit mit Förderung der DFG anlässlich der Bundestagswahl 2017 „das Wahlverhalten von Deutschen mit Migrationshintergrund“. Mit dieser Studie wird es erstmals möglich sein, differenzierte Aussagen über das Wahlverhalten von Migrant*innen verschiedener Migrationsgruppen und -generationen in Deutschland zu treffen. Zudem leitet in diesem Forschungsschwerpunkt Prof. Andreas Blätte das DFG-Projekt „Die populistische Herausforderung in den Parlamenten“, das fundierte Erkenntnisse zur Rolle der AfD in den Landtagen und der durch sie hervorgerufenen Veränderungen verspricht. Diese Erkenntnisse werden auch für die internationale vergleichende Forschung über populistische Parteien bedeutsam sein.

An der Schnittstelle zwischen den Forschungsschwerpunkten Wahlen- und Parteienforschung einerseits und Politikmanagement, Regierungsforschung und digitaler Wandel andererseits untersucht seit 2017 die Nachwuchsgruppe „Digitale Parteienforschung“ unter Leitung von Prof. Christoph Bieber und Dr. Isabell Borucki die digital induzierten Veränderungen von Parteien im Rahmen der NRW-Förderlinie „Digitale Gesellschaft“. Besonders nennenswert in diesem Bereich ist auch das PolMine-Projekt von Prof. Andreas Blätte, das speziell die Aufbereitung von Plenarprotokollen des Bundestags für maschinelle Auswertungen verfolgt. Durch die Registrierung des Projekts als Zentrum des europäischen Verbunds CLARIN (Common Language Resources and Technology

voting and political parties, governance, public policy and digital transformation, international relations and global governance (including peace and conflict research and development studies), political governance, governance and public administration, area studies and comparative politics, didactics of the social sciences and political education, and political theory.

In voting and party research, Prof. Achim Goerres is currently conducting a study on the 2017 German Bundestag election with funding from the DFG: “Voting behaviour of immigrant Germans” will make it possible for the first time to differentiate more clearly voting behaviour among different groups and generations of immigrants in Germany. In the same field of research, Prof. Andreas Blätte is also heading the DFG project “The populist challenge in parliaments”, which promises to deliver robust insights into the role of the AfD party (Alternative für Deutschland) in the regional parliaments and the changes that have ensued as a result. These insights will also be significant for international comparative research on populist parties.

At the intersection between the research foci on voting and political parties and on governance, public policy and digital transformation, the “Digital Party Research” junior research group, headed by Prof. Christoph Bieber and Dr. Isabell Borucki, has been working under the NRW “Digital Society” funding line to explore digitally induced changes in party politics. Special mention must be made here of Prof. Andreas Blätte’s PolMine project, which specifically focuses on processing the German Bundestag’s plenary protocols for automated analysis. The project has been registered as a centre in the European CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure) network, which has created a sustainable digital research infrastructure in Duisburg-Essen that is visible throughout Europe.

The field of international relations and global governance including peace and development research is currently represented by two ongoing DFG projects. Led by PD Dr. Daniel Lambach (since October 2018 DFG Heisenberg fellow in Frankfurt), the “Non-Violent Resistance and Democratic Consolidation” project

Infrastructure) ist am Standort Duisburg-Essen eine nachhaltige und europaweit sichtbare digitale Forschungsinfrastruktur geschaffen worden.

Der Forschungsschwerpunkt Internationale Beziehungen und Global Governance einschließlich Friedens- und Entwicklungsforschung ist derzeit unter anderem mit zwei laufenden DFG-Projekten vertreten. Unter der Leitung von PD Dr. Daniel Lambach (seit Oktober 2018 DFG-Heisenbergstipendiat in Frankfurt) wird seit 2015 im Projekt „Non-Violent Resistance and Democratic Consolidation“ anhand von Revolutionen und Umbrüchen untersucht, wie sich gewaltlose Widerstandsformen langfristig auf demokratische Konsolidierung auswirken. Dr. Miquel Pellicer forscht seit 2017 im Projekt „The Demand Side of Clientelism“ zu den entwicklungstheoretischen Implikationen klientelistischer Politikstrukturen.

Die Forschung zu Politischer Steuerung, Governance- und Verwaltungsforschung wird derzeit etwa im Rahmen des FortschrittKollegs FUTURE WATER vorangetrieben. Das Zukunftskolleg ist ein interdisziplinäres Verbundprojekt mehrerer Hochschulen in NRW, das explizit den Umgang mit Wasser als eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit untersuchen soll. Gefördert vom damaligen NRW-Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung (MIWF) wird am IfP ein politikwissenschaftlicher Beitrag zum Gesamtprojekt die Politikgestaltung in der Wasserwirtschaft erforscht (Prof. Nicolai Dose).

Zusammen mit Peter Krumpholz erforscht Prof. Susanne Pickel im vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) geförderten Projekt „Linke Militanz und Antisemitismus in heterogenen Jugendmilieus: Analyse – Zugänge – Maßnahmen“ die Entwicklung von zugangerschließenden Ansätzen zum uneinheitlichen Milieu linker und linksextremer Gruppierungen, in denen sich vornehmlich Jugendliche und junge Erwachsene organisieren. Es wird untersucht, ob ein übergreifendes Feindbildspektrum („Querfront“) mit dem Rechtsextremismus vorzufinden ist und ob übereinstimmende Wahrnehmungen gefühlter Ungerechtigkeit vorliegen, die es aus Sicht der betreffenden Personen unter Anwendung von Gewalt auszumerzen gilt.



Dekanin/Dean: Prof. Dr. Petra Stein

began in 2015 and has been exploring revolutions and upheaval to find out how non-violent forms of resistance affect democratic consolidation in the long term. Since 2017, Dr. Miquel Pellicer has been researching the implications of clientelistic political structures for development theory in the project “The Demand Side of Clientelism”.

An example of where the research on political governance, governance and administrative studies is currently taking place is within the FUTURE WATER research school. FUTURE WATER is an interdisciplinary consortium project of several higher education institutions in NRW that is tasked explicitly with investigating water, its use and management as one of the



Im Forschungsbereich Area-Studies und vergleichende Politikwissenschaft analysiert und typologisiert Prof. Thomas Heberer in einem gemeinsam von der DFG und dem französischen DFG-Pendant ANR geförderten Projekt „(Neu) Ansprüche politischer Repräsentation: eine globale Perspektive (Frankreich, Deutschland, Brasilien, China, Indien)“ in fünf ausgewählten Ländern neue Formen politischer Repräsentation aus vergleichend-globaler Perspektive. Die Forschung im Duisburger Teilprojekt konzentriert sich am Fallbeispiel Chinas auf die politische Repräsentation neuer sozialer Gruppen und neue Formen politischer Repräsentation durch digitale Technologien und Formate.

Die fachdidaktische Forschung am IfP kommt beispielhaft in der Beteiligung von Prof. Sabine Manzel an dem BMBF-geförderten Projekt „Professionalisierung für Vielfalt“ zum Ausdruck. Dabei werden die Wechselbeziehungen zwischen Fach- und Schreibkompetenzen in Deutsch und der Herkunftssprache Türkisch in Hinblick auf die Entwicklung und Förderung einer bilateralen fachorientierten Gesamtkompetenz untersucht. Die Grundlage der Untersuchung bildet eine interdisziplinäre Analyse von Schüler*innentexten in je zwei naturwissenschaftlich-technischen (Physik und Technik) und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern (Geschichte und Politik). Die Durchführung erfolgt in interdisziplinärer Kooperation der einschlägigen fachdidaktischen Professuren sowie des Instituts für Deutsch als Zweit- und Fremdsprache und des Instituts für Turkistik an der UDE.

Mit seinen unmittelbaren Implikationen für die Lehrer*innenaus- und -weiterbildung sowie die Unterrichtsgestaltung an Schulen in einer vielfältigen Gesellschaft verdeutlicht dieses Projekt beispielhaft, wie Forschung am IfP der gesellschaftlichen Verantwortung von Wissenschaft nachkommt. Um den erfolgreichen Transfer in die Gesellschaft zu befördern, vernetzt die CIVES School of Civic Education im Bereich der Fachdidaktik und der politischen Bildung systematisch universitäre Forschung, schulpraktische Ausbildung, Fortbildung für Lehrer*innen und Schulen in der Region. Eine weitere Einrichtung am IfP, die den Wissenschaftstransfer nachhaltig gewährleistet, ist die NRW School

major challenges to society of our time. With funding from the former NRW Ministry for Innovation, Science and Research (MIWF), the IfP is contributing political science expertise to the overall project in research on policy-making in water resource management (Prof. Nicolai Dose).

In a project funded by the Federal Ministry for Families, Seniors, Women and Youth (BMFSFJ) on “Left-wing militancy and anti-semitism among heterogeneous youth groups: analysis – access – action”, Prof. Susanne Pickel and Peter Krumpholz are exploring ways of gaining access to the heterogeneous left and extreme-left groups in which predominantly adolescents and young adults organise. The study explores whether there is any overlap or common ground with the extreme right in the targets of their hostility and any shared perceptions of injustice that some believe should be eradicated through violence.

In area studies and comparative politics, Prof. Thomas Heberer is working on a project funded jointly by the DFG and its French counterpart ANR called “(New) Political Representative Claims: A Global View (France, Germany, Brazil, China, India)”, which analyses and typologises new forms of political representation in five selected countries from a comparative global perspective. Research in the Duisburg subproject uses a case study of China to study the political representation of new social groups and new forms of political representation that are made possible by digital technologies and formats.

An example of didactic research at the IfP is Prof. Sabine Manzel’s work on the Federal Ministry of Education and Research (BMBF)-funded project “Professionalisation for diversity”. The project explores the relationship between subject and writing skills in German and Turkish as a heritage language with respect to developing and promoting bilateral, subject-oriented general competency. The basis of the study is an interdisciplinary analysis of school students’ texts in two science and technology subjects (Physics and Technology) and two social science subjects (History and Politics). It is conducted in interdisciplinary cooperation between the didactics of the relevant subjects

of Governance. Vor dem Hintergrund ihres Selbstverständnisses als Professional School werden dort zahlreiche Formate des Austausches zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft angeboten – wie etwa die Gastprofessur für Politikmanagement der Stiftung Mercator (im Berichtszeitraum: Prof. Gert Scobel, Prof. Rita Süßmuth, Christian Wulff) oder die Weiterbildung zum Master of Public Policy.

Das IfP ist auf transuniversitäre und interdisziplinäre Forschungsk Kooperationen ausgerichtet. Über die oben bereits aufgeführten Beispiele hinaus steht hierfür etwa das vom BMBF geförderte Projekt „Multiple Risiken. Kontingenzbewältigung in der Stammzellforschung und ihren Anwendungen – eine politikwissenschaftliche Analyse“. Das Projekt wird als Beitrag zur Forschung in der Politischen Theorie von Prof. Renate Martinsen in Kooperation mit der Medizinethik und den Rechtswissenschaften an den Universitäten Düsseldorf und Augsburg durchgeführt. Prof. Achim Goerres leitet zusammen mit Kolleg*innen aus der Essener Finanzmathematik und Philosophie seit 2015 das Projekt „Big Risks“, das sich mit der Risikowahrnehmung, -steuerung und -ethik großer gesellschaftlicher Herausforderungen wie Klimawandel oder Alterung befasst.

Forschungsk Kooperation und gesellschaftlicher Transfer sind auch systematisch in der Zielsetzung einzelner Projekte angelegt. So leitet Prof. Michael Kaeding im Bereich der Area-Forschung das EU-Horizon 2020 Projekt „SEnECA – Strengthening and Energizing EU-Central Asia Relations“ zur Neuausrichtung der Beziehungen zwischen der EU und Zentralasien. SEnECA verfolgt die Schaffung eines transdisziplinären Netzwerks von Wissenschaftler*innen, die in Zentralasien zu europäischer Integration und in Europa zu Zentralasien forschen. In das Projekt sind neben der UDE und dem Institut für Europäische Politik zehn weitere Institutionen aus Europa und den fünf zentralasiatischen Ländern eingebunden. Die Wissenschaftler*innen begleiten zudem die Überarbeitung der EU-Zentralasienstrategie, die bis 2019 dem EU-Sonderbeauftragten für Zentralasien vorliegen soll. Dieses Beispiel zeigt: Politikwissenschaft am IfP ist politikwissenschaftlich und politisch relevant.

and with the Institute of German as a Second and Foreign Language and the Institute of Turkish Studies at the UDE.

With its immediate implications for teacher training and continuing education, as well as for teaching design in schools in a diverse society, this project exemplifies how scientific research at the IfP meets its social responsibility. As a way of encouraging successful transfer of findings into society, the CIVES School of Civic Education works in the field of subject didactics and political education to systematically connect university research, practical training in schools, continuing education for teachers, and schools in the region. Another institution at the IfP that guarantees long-term knowledge transfer is the NRW School of Governance. As a professional school it offers various means of exchange between research, politics and society – such as the Stiftung Mercator Visiting Professorship for Political Management (in the reporting period: Prof. Gert Scobel, Prof. Rita Süßmuth, Christian Wulff) or the opportunity to qualify as a Master of Public Policy.

The IfP encourages research cooperation across universities and disciplines. In addition to those already described above, the BMBF-funded project “Multiple risks. Contingency management in stem cell research and its applications – a political science analysis” is a good example. The project is conducted as a contribution to research in the field of political theory by Prof. Renate Martinsen in cooperation with the Schools of Medical Ethics and Law at Heinrich Heine University Düsseldorf and the University of Augsburg. Since 2015, Prof. Achim Goerres and colleagues from Financial Mathematics and Philosophy in Essen have been heading the “Big Risks” project, which looks at the perception, management and ethics of risk surrounding major social challenges such as climate change or ageing.

Research cooperation and transfer to society are also systematically incorporated in the goals of individual projects. For example, in area studies Prof. Michael Kaeding is leading the EU Horizon 2020 project “SEnECA – Strengthening and Energizing EU-Central Asia Relations” on realigning relationships



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Gerhard Bäcker	Prof. Dr. Frank Kleemann
Prof. Dr. Ulrike Behrendt	Prof. Dr. Axel Klein
Prof. Dr. Christoph Bieber	Prof. Dr. Dr. Karl-Rudolf Korte
Prof. Dr. Andreas Blätte	Prof. Dr. Sabine Manzel
Prof. Dr. Gregor Bongaerts	Prof. Dr. Renate Martinsen
Prof. Dr. Gerhard Bosch	Prof. Dr. Paul Marx
Prof. Dr. Martin Brüssig	Prof. Dr. Manfred Mai
Prof. Dr. Anne Busch-Heizmann	Prof. Dr. Dirk Messner
Prof. Dr. Flemming Christiansen	Prof. Dr. Nele Noesselt
Prof. Dr. Florian Coulmas	Prof. Dr. Susanne Pickel
Prof. Dr. Tobias Debiel	Prof. Dr. Sigrid Quack
Prof. Dr. Nicolai Dose	Prof. Dr. Theresa Reinold
Prof. Dr. Marcel Erlinghagen	Prof. Dr. Rainer Schnell
Prof. Dr. Jörg Faust	Prof. Dr. Karen Shire
Prof. Dr. Achim Goerres	Prof. Dr. Petra Stein
Prof. Dr. Thomas Haipeter	Prof. Dr. Anja Steinbach
Prof. Dr. Christof Hartmann	Prof. Dr. Sybille Stöbe-Blossey
Prof. Dr. Thomas Heberer	Prof. Dr. Tao Liu
Prof. Dr. Gustav Horn	Prof. Dr. Till van Treeck
Prof. Dr. Michael Kaeding	Prof. Dr. Anja Weiß
Prof. Dr. Ute Klammer	

Institut für Soziologie (IfS)

Das Forschungsprofil des Instituts für Soziologie ist durch einen Schwerpunkt auf grundlagenorientierter empirischer Sozialforschung gekennzeichnet. Die Forschungsschwerpunkte des Instituts sind darauf ausgerichtet, Forschungsfragen, die die Grundlagen unterschiedlicher Teildisziplinen der Soziologie betreffen – von der Arbeitssoziologie über die Familiensoziologie, die Migrationssoziologie, den Gesellschaftsvergleich, die Sozialstrukturanalyse und die Transnationalisierungsforschung bis hin zur Methodenentwicklung – zu bearbeiten.

Prof. Anne Busch-Heizmann erforscht den Zusammenhang von Betriebsstrukturen zur Herstellung von Chancengleichheit – wie z.B. betriebliche Maßnahmen zur Geschlechtergleichstellung und zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf – mit geschlechtsspezifischen sozialen Ungleichheiten. In ihrem DFG-Projekt „Die

between the EU and Central Asia. SENECA sets out to create a transdisciplinary network of researchers working in Central Asia on European integration and in Europe on Central Asia. The UDE and the Institute of European Politics are joined on the project by ten other institutions from Europe and the five Central Asian countries. The researchers are also monitoring the revision of the EU–Central Asia strategy, which is scheduled to be presented to the EU Special Representative for Central Asia by 2019. As this example shows, the work of the IfP contributes to both research and practice.

Institute of Sociology (IfS)

The research profile of the Institute of Sociology is characterised by its focus on fundamental empirical social research. It deals in its main areas of research with questions that address the principles of various subdisciplines of sociology – from industrial, family and migration sociology, comparative sociology, social structure analysis, and transnationalisation research to method development.

Prof. Anne Busch-Heizmann and her team investigate the relationship between organisational structures to promote equal opportunities – such as measures organisations take for gender equality and balance between family and working life – and gender-specific social inequalities. In her DFG project “The ambivalent importance of organisational structures for explaining social inequalities between women and men”, the particular aim is to reveal potential ambivalence in the effects of such structures. Her project “Digitalisation and the distinction between professional and private life”, funded by the Hans Böckler Foundation, meanwhile explores the effects of information technology on flexible working.

In family sociology, Prof. Anja Steinbach is working in her DFG project, “Child Well-Being in Shared Parenting Arrangements after Parental Separation or Divorce”, on families who practise a shared parenting model in which both parents have roughly equal responsibility for their children after parting. The effects of this kind of childcare model on the well-being

ambivalente Bedeutung betrieblicher Strukturen für die Erklärung sozialer Ungleichheiten zwischen Frauen und Männern“ liegt das Ziel insbesondere darin, mögliche Ambivalenzen in den Auswirkungen solcher Betriebsstrukturen aufzudecken. Ihr von der Hans-Böckler-Stiftung gefördertes Projekt „Digitalisierung und Entgrenzung von Berufs- und Privatleben“ untersucht die Effekte von Informationstechnologien auf die zeitliche und räumliche Flexibilisierung von Arbeit.

Im Bereich der Familiensoziologie untersucht Prof. Anja Steinbach in ihrem DFG-Projekt „Die Bedeutung des Wechselmodells für das kindliche Wohlbefinden nach elterlicher Trennung oder Scheidung“ Familien, die nach einer Trennung oder Scheidung ein Betreuungsmodell praktizieren, bei dem die Eltern zu etwa gleichen Teilen für ihre Kinder sorgen (Wechselmodell). Dabei stehen die Auswirkungen eines solchen Betreuungsmodells auf das kindliche Wohlbefinden im Mittelpunkt der Forschung. Mit den Daten, die nach Projektende der Scientific Community als Public Use File zur Verfügung stehen, wird es möglich sein, ein differenziertes Bild zur Bedeutung des Wechselmodells für das kindliche Wohlbefinden nach elterlicher Trennung oder Scheidung in Deutschland zu zeichnen. Auf dieser Basis werden Maßstäbe entwickelt, um den Gerichten bei der Entscheidung über die Anordnung eines Wechselmodells Hilfe zu leisten.

Im Bereich der Arbeits- und Techniksoziologie erforscht Prof. Frank Kleemann im Projekt „Industrie 4.0 und die Arbeitsdispositionen der Beschäftigten“ (gefördert vom Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung, FGW) die aktive Rolle der Beschäftigten im aktuellen Prozess der Digitalisierung der industriellen Produktion und entwickelt dazu das Analysekonzept „Arbeitspositionen“. Im DFG-Projekt „Crowdsupporting als Gabentausch. Zur Verbindung von Konsum, Engagement und Gemeinschaft im Crowdfunding“ analysiert er die über Internet-Plattformen eingeworbene Finanzierung von Projekten verschiedenster Art durch kleine Geldbeträge vieler Unterstützer*innen, die dafür eine nicht-geldliche Belohnung erhalten. In einer gabentauschtheoretischen Perspektive stehen die vergemeinschaftenden Effekte der

of the children are central to this research. With the data, which will be available to the scientific community as a public use file when the project ends, it will be possible to get a clearer picture of what the shared model means for child well-being after separation or divorce in Germany. This will be taken as a basis for developing standards with which to help the courts in instructing on the shared model.

In the sociology of work and technology, Prof. Frank Kleemann in the “Industry 4.0 and the disposition of the workforce” project (funded by the Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung, FGW) explores the active role of the workforce in the current digitalisation of industrial production and is developing an analytical concept called “Arbeitspositionen”. In the DFG project “Reward-based crowdfunding as gift exchange. On the interconnection of consumption, commitment and community in crowdfunding”, he is analysing funding for diverse projects that is sourced through internet platforms by collecting small amounts of money from a large number of supporters in return for a non-monetary “reward”. Central to the study are the “communitising” effects of the combination of market exchange and donation from the perspective of gift exchange theory.

Prof. Marcel Erlinghagen researches issues surrounding migration and integration. Continuing a study funded by Stiftung Mercator on the causes, conditions and consequences of emigration from and return-migration to Germany, he is working in cooperation with the Federal Institute for Population Research (BiB) on the DFG-funded “German Emigration and Remigration Panel Study (GERPS)” to explore the consequences of international migration on the life course and generate the first empirical basis for a longitudinal study of international migration. Prof. Erlinghagen and Dr. Christiane Lübke are heading another project, “Social participation of adolescent migrants and their integration in the labour market in the life course” (funded by the former MIWF NRW), which analyses in a longitudinal study the relationship between sports, artistic and other social activities among adolescent immigrants and their integration in the labour market in later life.



eigentümlichen Verbindung von Markttausch und Spende im Mittelpunkt.

Zu Fragen von Migration und Integration forscht Prof. Marcel Erlinghagen. In Fortführung einer von der Stiftung Mercator geförderten Studie zu den Ursachen, Bedingungen und Folgen der Auswanderung aus und Rückwanderung nach Deutschland untersucht er in der DFG-geförderten „German Emigration and Remigration Panel Study (GERPS)“ in Kooperation mit dem Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB) die Konsequenzen internationaler Migration auf den Lebensverlauf und generiert erstmals eine empirische Basis zur längsschnittlichen Untersuchung internationaler Migration. Darüber hinaus führt Prof. Marcel Erlinghagen gemeinsam mit Dr. Christiane Lübke das Projekt „Soziale Partizipation von jugendlichen Migranten und deren Arbeitsmarktintegration im späteren Lebensverlauf“ (gefördert vom damaligen MIWF NRW), das den Zusammenhang zwischen sportlichen, musischen und anderen sozialen Aktivitäten von Zuwanderern im Jugendalter und deren spätere Arbeitsmarktintegration mittels einer Längsschnittstudie analysiert.

Prof. Tao Liu beschäftigt sich im Rahmen des DFG-Sonderforschungsbereichs 1342 an der Universität Bremen im Teilprojekt „Entwicklungsdynamiken chinesischer Sozialpolitik: Das Zusammenspiel nationaler und internationaler Einflüsse“ zudem mit einer zentralen Frage der chinesischen Sozialpolitik: Wie haben interne und externe Einflüsse die chinesische Sozialpolitik beeinflusst und gestaltet, und über welche Wirkungsmechanismen ist das geschehen? Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre von 1990 bis 2020.

Im Bereich der Transnationalisierungsforschung untersuchen Prof. Tao Liu und Prof. Anja Weiß eine Schlüsselfrage der soziologischen Grundlagenforschung zur Globalisierung. Das DFG-Projekt „Mobiles Wissen: Die Globalisierung von medizinischem professionellem Wissen und professioneller Praxis“ entwickelt eine empirisch fundierte Theorie dazu, wie Wissen und Praxis der medizinischen Profession nationale Grenzen überschreiten. Dadurch, dass die Vergleiche in transnationale und nationale Kontexte eingebettet werden, kann das Projekt

Prof. Tao Liu is working within DFG Collaborative Research Centre 1342 at the University of Bremen on the subproject “Developmental dynamics of Chinese social policy: The interplay between national and international influences”, which deals with a central question of Chinese social policy: How have internal and external influences affected and shaped social policy and what are the mechanisms through which this has happened? The study covers the years 1990 to 2020.

In transnationalisation research, Prof. Tao Liu and Prof. Anja Weiß are exploring a fundamental question of sociological research on globalisation. The DFG project “Travelling knowledge: the glocalization of medical professional knowledge and practice” is developing an empirically grounded theory of how knowledge and practice in the medical profession cross national borders. Because the comparisons are embedded in transnational and national contexts, the project makes it possible to understand how professional knowledge remains particularised or locally bound.

Transnationalisation processes are likewise a focus of Prof. Sigrid Quack's research. In cooperation with the University of Innsbruck, Professor Quack is working on the “Organised creativity under regulatory uncertainty: Challenges of IP rights” project, which is part of DFG Research Unit 2161 “Organized Creativity”. In it, she explores how organisational actors in the information and cultural field perceive the uncertainty that is associated with intellectual property rights, how they approach it in creative processes and organisation, and what the consequences are for creativity.

Several DFG research projects have developed and investigated methods of empirical social research. Prof. Rainer Schnell's work concentrates on the development of new technical methods for amalgamating administrative databases under data protection laws, on microsimulation models, and on methods for conducting large-scale population surveys. In the field of survey methodology, Prof. Schnell is conducting a DFG project, “Health related bias in web surveys of the general population”, to demonstrate the differences between surveying institutes in internet surveys.

nachvollziehen, wie professionelles Wissen partikular bzw. an spezifische Orte gebunden bleibt.

Prozesse der Transnationalisierung sind ebenfalls ein Schwerpunkt der Forschungen von Prof. Sigrid Quack. Gemeinsam mit der Universität Innsbruck beforcht Prof. Sigrid Quack im Rahmen des Projekts „Organisieren von Kreativität unter regulatorischer Unsicherheit: Herausforderungen von Immaterialgüterrechten“, das Teil der DFG-Forschungsgruppe 2161 „Organized Creativity“ ist, wie organisationale Akteure im Informations- und Kulturbereich die mit dem Immaterialgüterrecht verbundene Unsicherheit wahrnehmen, damit in kreativen Prozessen und organisatorischen Feldern umgehen und welche Folgen dies für Kreativität hat.

Mehrere DFG-Forschungsprojekte entwickelten und erforschten Methoden der empirischen Sozialforschung. Die Arbeiten von Prof. Rainer Schnell konzentrieren sich auf die Entwicklung neuer technischer Methoden zur datenschutzgerechten Zusammenführung administrativer Datenbanken, auf Mikrosimulationsmodelle und auf die Methoden der Durchführung großer Bevölkerungsbefragungen. Im Bereich der Survey-Methodologie führt Prof. Rainer Schnell ein DFG-Projekt „Bias in Websurveys der allgemeinen Bevölkerung am Beispiel des Gesundheitszustands“ zum Nachweis der Unterschiede zwischen Erhebungsinsti-tuten bei Internet-Erhebungen durch.

Prof. Petra Stein modelliert im DFG-Projekt „Die longitudinale Modellierung der zukünftigen Entwicklung der beruflichen Platzierung in der dritten Migrantengeneration mithilfe der dynamischen Mikrosimulation“ die zukünftige Integration von Migrant*innen in den Arbeitsmarkt in einem Zeitraum von 30 Jahren, um daraus Aussagen über die Entwicklung migrationsbezogener Ungleichheit abzuleiten. Im Projekt „Einfluss nicht-verkehrlicher Variablen auf die Verkehrsmittelwahl“, das die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten fördert, untersucht Prof. Petra Stein in Kooperation mit der ETH Zürich, welchen Einfluss nicht direkt messbare Variablen (wie Lebensstil, Gewohnheiten, emotionale Faktoren, soziale Netze und Kontexte) bei der

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Behringer, J., T. van Treeck (2018):

Income distribution and the current account. Journal of International Economics, 114: 238–254.

Blätte, A., A.M. Wüst (2017):

Migration-specific Effects on Parliamentary Action: hypothesis testing on the content of speeches held in Germany's Bundestag between 1996 and 2013. Politische Vierteljahresschrift 58(2), 205–233.

Bosch, G., C. Weinkopf (2017):

Reducing wage inequality: The role of the state in improving job quality. Work and Occupations (Special Issue: Making Jobs Better: Interventions to Improve Job Quality) 44(1), 68–88.

Djelic, M.-L., S. Quack (2018):

Globalization and business regulation. Annual Review of Sociology 44, 123–143.

Kaeding, M., J. Schmälter, C. Klika (2017):

Pharmacovigilance in the European Union: practical implementation across member states. Wiesbaden: Springer.

Kern, C., P. Stein (2018):

Modelling Decision-Making Processes of Regional Mobility in a Dyadic Framework. European Sociological Review 34(4), 433–451.

Lambach, D., C. Karger, A. Goerres (2017):

Inverting the large lecture class: active learning in an introductory international relations course. European Political Science 16(4), 553–569.

Marx, P., C. Nguyen (2018):

Anti-elite parties and political inequality: How challenges to the political mainstream reduce income gaps in internal efficacy. European Journal of Political Research, 57(4), 919–940.

Niemann, H., H. Schillinger (2017):

Contestation ‘all the way down’? The grammar of contestation in norm research. Review of International Studies 43(1), 29–49.

Noesselt, N. (2017):

Governance Change and Patterns of Continuity: Assessing China's “New Normal”. Journal of Chinese Political Science 22(3), 341–355.

Steinbach, A. (2018):

Children's and Parents' Well-Being in Joint Physical Custody. Family Process [preprint – doi: 10.1111/famp.12372]

Weiß, A. (2017):

Soziologie Globaler Ungleichheiten. Berlin: Suhrkamp.

Ulbert, C., P. Finkenbusch, E. Sondermann, T. Debiel (eds.) (2018):

Moral Agency and the Politics of Responsibility. London/New York: Routledge.



Wahl des Verkehrsmittels und des Wohnstandortes haben.

Prof. Rainer Schnell und Prof. Petra Stein sind außerdem an der DFG-Forschungsgruppe 2559 „Sektorenübergreifendes kleinräumiges Mikrosimulationsmodell (MikroSim)“, die 2018 ihre Arbeit aufgenommen hat, mit vieren der sechs Teilprojekte beteiligt. In dem zusammen mit der Universität Trier und dem statistischen Bundesamt durchgeführten Verbund wird weltweit erstmalig versucht, ein Mikrosimulationsmodell für ein gesamtes Land bis auf die Ebene von Stadtteilen und über mehrere inhaltliche Bereiche hinweg zu erstellen. Das Projekt soll zum Beispiel kleinräumige Lehrer*innenbedarfsprognosen ermöglichen. Aktuell bestehen drei internationale Kooperationsbeziehungen mit der holländischen Zensusbehörde (CBS), der Curtin University (Perth, Australien) und der Research School of Computer Science an der Australian National University (Canberra).

Institut für Sozioökonomie (IfSO)

Das Profil des im Jahr 2017 gegründete Instituts für Sozioökonomie (IfSO) wird sich mit der Berufung von drei neuen Professuren und der Konstituierung der jeweiligen Arbeitsgruppen in den Bereichen Staatstätigkeit und Staatsfinanzen, Plurale Ökonomik und Empirische Ungleichheitsforschung erst in den kommenden Jahren vollständig schärfen. Aktuell gibt es bereits eine Schwerpunktsetzung im Bereich der sozioökonomischen Ungleichheit mit einem gesamtwirtschaftlichen bzw. politökonomischen Fokus der bestehenden Arbeitsgruppen.

Die bestehenden Forschungsaktivitäten am Institut für Sozioökonomie lassen sich wie folgt thematisch einordnen: Einkommensverteilung aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive, wirtschaftspolitische Einstellungen und Diskurse, Politische und politökonomische Implikationen sozioökonomischer Ungleichheit, Sozioökonomische Bildung und ökonomischer Pluralismus.

Im Forschungsbereich der Einkommensverteilung forscht Prof. Till van Treeck in einem durch das Institute for New Economic Thinking geförderten Forschungsprojekt „Income Inequality, Household Debt, and Current Account

In the DFG project “Longitudinal modeling of the future development of the occupational status of third generation migrants using a micro simulation”, Prof. Petra Stein is modelling the future integration of migrants in the labour market over a 30-year period to gain insights into the development of migration-related inequality. In a project funded by the Swiss Association of Transportation Engineers (SVI), “Influence of non-traffic variables on the choice of modes of transport”, Prof. Stein is cooperating with ETH Zurich to examine the influence of not directly measurable variables (such as lifestyle, habits, emotional factors, social networks and contexts) on the choice of modes of transport and living area.

Prof. Rainer Schnell and Prof. Petra Stein are also part of DFG Research Unit 2559 “Multi-sectoral regional microsimulation model (MikroSim)”, which was launched in 2018, with four of the six subprojects. In the Research Unit, which is taking place in collaboration with the University of Trier and the Federal Statistical Office, the first attempt worldwide is being made to create a microsimulation model for an entire country down to district level and across several different contexts. The project should make small area forecasts, for example of the demand for teachers, possible. The Institute currently works in international cooperation with the Dutch census authority CBS, Curtin University (Perth, Australia), and the Research School of Computer Science at the Australian National University (Canberra).

Institute for Socio-Economics (IfSO)

The Institute for Socio-Economics was founded in 2017 and will complete its profile over the coming years with appointments to three new professorships and by establishing research groups in state activity and public finance, pluralist economics, and empirical inequality research. One area of special interest in socioeconomic inequality has already been defined with the macroeconomic and political economy focus of the existing research groups.

The research activities ongoing at the Institute for Socio-Economics can be categorised

Imbalances“ zum Zusammenhang zwischen sozioökonomischer Ungleichheit und gesamtwirtschaftlicher Stabilität. Auch ein aktuelles Forschungsprojekt zur politökonomischen Debatte um Growth Models und Varieties of Capitalism im Kontext steigender Ungleichheit (Prof. Till van Treeck) ist in diesem Forschungsbereich verortet.

Im Forschungsbereich wirtschaftspolitischer Einstellungen und Diskurse befasst sich Prof. Till van Treeck mit der Untersuchung von wirtschaftspolitischen Einstellungen und deren Repräsentation in unterschiedlichen Medien. Im Rahmen eines von der Stiftung Mercator geförderten Forschungsprojekts werden die Einstellungen von Studierenden im Zeichen der Wirtschafts- und Finanzmarktkrise untersucht. Weitere Forschungsprojekte untersuchen wirtschaftspolitische Diskurse im Bereich der Schulbuchforschung und der Analyse von Mediendebatten, woraus sich Schnittstellen mit weiterer Forschung an der Fakultät ergeben.

Ein drittes Forschungsfeld erstreckt sich im Bereich der politischen Ökonomie und politischen Soziologie, mit natürlichen Schnittstellen zu den Nachbarinstituten für Politikwissenschaft und Soziologie. Im Rahmen des NRW-Rückkehrerprogramms untersucht die Arbeitsgruppe von Prof. Paul Marx den Einfluss sozialer Probleme auf die politische Integration in Deutschland und in vergleichender Perspektive. Ähnlich gelagert ist ein Forschungsprojekt zu sozioökonomischer Ungleichheit und demokratischer Responsivität (Dr. Lea Elsässer). Weitere Forschungsaktivitäten am Institut für Sozioökonomie lassen sich im Bereich der sozioökonomischen Bildung und zu Fragen des ökonomischen Pluralismus verorten. Ein vom Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (FGW) gefördertes Forschungsprojekt (Prof. Till van Treeck) zielt auf die Analyse und Neuentwicklung von (digitalen) sozioökonomischen Lehrbüchern und Lehrmaterialien. Bei der Erstellung von Lehr-Lern-Materialien kooperiert Prof. Till van Treeck unter anderem mit der Bundeszentrale für politische Bildung. Daniel Obst entwickelt mit Förderung des NRW-Wissenschaftsministeriums und des Stifterverbandes eine interaktive Lernplattform im Bereich Sozioökonomie.

as follows: income distribution from a macroeconomic perspective, economic attitudes and discourse, political and political economy implications of socioeconomic inequality, socioeconomic education and economic pluralism.

In income distribution research, Prof. Till van Treeck is working in a project funded by the Institute for New Economic Thinking, “Income Inequality, Household Debt, and Current Account Imbalances”, on the relationship between socioeconomic inequality and economic stability. Another ongoing research project on the political economy debate surrounding growth models and varieties of capitalism in the context of growing inequality (Prof. Till van Treeck) is also located in the same research field.

In research on economic attitudes and discourse, Prof. van Treeck is studying attitudes towards the economy and economic policy and how they are represented in various media. A research project funded by Stiftung Mercator is exploring student attitudes to economic and financial crisis. Other research projects in this area investigate economic policy discourse in the field of textbook research and analysis of media debates, which also create points of contact with other research in the Faculty.

A third area of research is in political economy and political sociology, with inherent interfaces between it and the neighbouring Institutes of Political Science and Sociology. Under the NRW returning scholars’ programme, the research group of Prof. Paul Marx is studying the influence of social problems on political integration in Germany and from a comparative perspective. A similar basis can be found in a research project on socioeconomic inequality and democratic responsiveness (Dr. Lea Elsässer). Other research activities at the Institute for Socio-Economics are taking place in the field of socioeconomic education and on issues of economic pluralism. A research project funded by the FGW Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (Prof. Till van Treeck) is concerned with analysis and development of (digital) socioeconomic textbooks and teaching materials. Prof. van Treeck is cooperating with the Federal Agency for Civic Education (bpj),



Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ)

Das Institut Arbeit und Qualifikation forscht interdisziplinär und international vergleichend insbesondere auf den Gebieten Beschäftigung und Arbeitsmarkt, Sozialsysteme sowie Bildung und Erziehung. Auf der Basis seiner vorwiegend empirisch ausgerichteten Forschung unterstützt und berät das IAQ Politik, Verwaltung, Verbände und Wirtschaft, erarbeitet wichtige Entscheidungsgrundlagen und evaluiert unterschiedliche politische und betriebliche Programme. Wissenschaftler*innen des IAQ sind Mitglied in mehreren Sachverständigenkommissionen und werden häufig zu Bundestagsanhörungen eingeladen.

Ein Forschungshöhepunkt am IAQ stellt das EU-Verbundprojekt „Quality of Jobs and Innovation Generated Employment Outcomes“ (QuInnE) dar, das das Zusammenspiel von Innovation, Arbeitsqualität und Beschäftigung in den Blick nimmt. Untersucht wird, unter welchen Bedingungen und über welche Mechanismen sich Innovationsfähigkeit und Arbeitsplatzqualität wechselseitig in produktiver Weise stützen und auf diese Weise zu „mehr und besseren Jobs“ beitragen können. Ein weiteres Highlight des Jahres 2018 am IAQ war der Abschluss des Forschungsprojekts „Arbeiten 4.0. Arbeiten in und an der Industrie der Zukunft“, in dem vier Forscher*innen des IAQ über gut zwei Jahre den betrieblichen Umgang mit Digitalisierungsprozessen untersuchten. Beide Projekte sind Teil eines Forschungsschwerpunkts des IAQ zum Thema Digitalisierung und Industrie 4.0, der künftig weiter gestärkt wird.

Der Rolle der Arbeitsbewertung als „blindem Fleck“ in den Analysen des Gender Pay Gap nachzugehen, war Ziel des 2018 abgeschlossenen Forschungsprojekts „Comparable Worth“. Im Projekt wurde auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung der sogenannte „Comparable-Worth-Index“ entwickelt. Auswertungen mit dem CW-Index wie auch multivariate Berechnungen auf der Basis der Verdienststrukturerhebung belegen, dass weiblich dominierte Berufe – gemessen an ihren Anforderungen und Belastungen – häufig unterdurchschnittlich bezahlt werden. Es zeigt sich eine systematische Abwertung von

among others, on teaching and learning material development. Daniel Obst is developing an interactive learning platform in socioeconomics with funding from the NRW Science Ministry and Stifterverband.

Institute for Work, Skills and Training (IAQ)

The Institute for Work, Skills and Training conducts interdisciplinary and international comparative research with a special focus on employment and the labour market, welfare systems, education and childcare. Based on its primarily empirical research, the IAQ provides support and advice to policymakers, administration, associations and business, develops the evidence base for important decision-making, and evaluates various political and company programmes. The IAQ researchers are members of various expert commissions and are frequently invited to hearings of the German Bundestag.

A highlight of research at the IAQ is the EU collaborative project “Quality of Jobs and Innovation Generated Employment Outcomes” (QuInnE), which looks at the relationship between innovation, the quality of work, and employment. It explores which conditions and mechanisms facilitate a mutually reinforcing, productive relationship between innovation and job quality that can ultimately help to create “more and better jobs”. Another highlight of 2018 at the IAQ was conclusion of the “Work 4.0. Work in and on the industry of the future” research project, in which four IAQ researchers investigated the approach to digitalisation processes in companies and organisations over a good two-year period. Both projects are part of an IAQ research priority on digitalisation and Industry 4.0, which it intends to intensify in the future.

Another project completed in 2018 was “Comparable Worth”, which set out to explore the role of job evaluation as a “blindspot” in gender pay gap analysis. In the project, the “Comparable Worth Index” was developed on the basis of an employment survey conducted by the Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB) and

„Frauenberufen“ in den Arbeitsbewertungsverfahren, die in den gängigen wissenschaftlichen Zerlegungen des Gender Pay Gap bisher nicht abgebildet wurde.

Im Forschungsprojekt „Kooperation von Akteuren vorbeugender Sozialpolitik – Eine Analyse am Beispiel der Berufsorientierung jugendlicher Flüchtlinge“, wurden Erkenntnisse sowohl zu Fragen von Integration durch Bildung für jugendliche Flüchtlinge als auch zur lokalen Kooperation gesammelt. Die Ergebnisse stießen in der Fachöffentlichkeit auf großes Interesse und führten zu diversen Folgeprojekten, u.a. zur wissenschaftlichen Begleitung der Landesinitiative für junge erwachsene Flüchtlinge, an der 66 Kommunen beteiligt sein werden.

Das IAQ ist auch an der Studie „Geflüchtete in Deutschland“ beteiligt, in der die Gesamtheit der Maßnahmen der Arbeitsförderung analysiert wird. Hier leitet das IAQ innerhalb des vom IZA (Bonn) koordinierten Forschungsverbundes im Auftrag des BMAS die Implementationsanalysen, mit denen die Umsetzung der Maßnahmen durch Arbeitsagenturen und Jobcenter untersucht wird.

Großer Wert wird daraufgelegt, Forschungsergebnisse auch für Praktiker*innen und die Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dies erfolgt über regelmäßige Pressemitteilungen sowie kurze Zusammenfassungen von Forschungsergebnissen im „IAQ-Report“ und im „IAQ-Standpunkt“. Darüber hinaus bietet das „Informationsportal Sozialpolitik aktuell“ eine umfassende Sammlung von Infografiken und Tabellen zur Sozialpolitik und sozialen Lage in Deutschland. Hier werden auch wissenschaftlich fundierte Berichte und Stellungnahmen, Gesetze und rechtliche Neuregelungen im Bereich der Sozial- und Gesellschaftspolitik tagesaktuell zugänglich gemacht.

Institut für Entwicklung und Frieden (INEF)

Das Institut für Entwicklung und Frieden widmet sich als Forschungsinstitut der Fakultät für Gesellschaftswissenschaften der anwendungsorientierten Grundlagenforschung an der Schnittstelle von Entwicklung und Frieden. Die

the Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA). Analysis using the CW Index and multivariate calculations based on the structure of earnings survey show that female-dominated professions – measured on demands and workload – are often associated with low pay. There appears to be a systematic devaluation of “female professions” in the job evaluation methods that has hitherto not been reflected in conventional scientific study of the gender pay gap.

In a research project on “Cooperation of actors of preventive social policy – an analysis based on the example of the career orientation of adolescent refugees”, insights were gathered on integration of young refugees through education as well as on local cooperation. The findings attracted a lot of interest among the expert public and inspired various follow-up projects, including on scientific evaluation of the regional initiative for young adult refugees, in which 66 communes will take part.

The IAQ is also involved in the “Evaluation of refugee-related measures”, which analyses the full range of measures and initiatives to promote employment. Within the research consortium coordinated by the Institute of Labour Economics in Bonn (IZA), the IAQ has been commissioned by the Federal Ministry of Labour and Social Affairs (BMAS) to manage analysis of how the measures are implemented by employment agencies and job centres.

The IAQ is always keen to ensure that research findings are also accessible to practitioners and the general public. It does this through regular press releases as well as brief summaries of its research in the “IAQ Report” and “IAQ Standpunkt” publications. The “Sozialpolitik aktuell” information portal additionally offers a comprehensive collection of infographics and tables on social policy and social conditions in Germany. The resource includes the latest scientific reports and opinions, laws and legal revisions in the field of social and welfare policy.

Institute for Development and Peace (INEF)

As a research institute in the Faculty of Social Sciences, the Institute for Development and



© Foto: Karin Gaesing

Bauern in Burkina Faso erklären einem INEF-Projektteam, wie sie höhere Ernteerträge erzielen.
Farmers in Burkina Faso explain to an INEF project team how to increase harvest yields.

Arbeiten des INEF, die sich mit Globalisierungsprozessen und deren politischer Gestaltung beschäftigen, standen im Berichtszeitraum unter dem programmatischen Titel „Verantwortung in einer konfliktiven Weltgesellschaft“ und konzentrierten sich auf die Bereiche „Verantwortung im globalen Regieren“ und „Konflikttransformation entlang der Bruchlinien der Weltgesellschaft“. Wesentliche Ergebnisse der theoretischen und konzeptionellen Arbeiten zum Thema „Verantwortung“ wurden 2018 in einem von INEF-Mitarbeiter*innen bei Routledge herausgegebenen Sammelband veröffentlicht, der eine Reihe namhafter nationaler und internationaler Autor*innen versammelt.

Peace is dedicated to application-oriented basic research at the interface between development and peace. In the reporting period, INEF's work on globalisation processes and their political governance was conducted under the programmatic title “Responsibility in a Conflicting World Society” and concentrated on the aspects of “Responsibility in Global Governance” and “Conflict Transformation along the Fault Lines of World Society”. Key findings of the theoretical and conceptual work on the subject of “Responsibility” were published by Routledge in 2018 in an anthology edited by members of INEF and with contributions from a series of respected national and international authors.

Im Laufe des Jahres 2018 wurde das INEF-Forschungsprogramm mit einer klaren Ausrichtung an der Lage prekär oder gar nicht abgesicherter armer und vulnerabler Bevölkerungsgruppen im Globalen Süden sowie an der Krise und Transformation fragiler Staaten weiterentwickelt. Das INEF stellt nunmehr mit dem Leitmotiv „Ordnungsbildung und Verantwortung im Schatten von Hierarchien“ ungleiche Macht- und Herrschaftsstrukturen in den Vordergrund. In dem bis 2021 laufenden Forschungsprogramm werden die Arbeiten in den Forschungsbereichen „Transnationale Governance und die Verantwortung privater Akteure“, „Entwicklungspartnerschaften in Zeiten der SDGs“ sowie „Intervention, Widerstand und die Disruption politischer Ordnungen“ gebündelt.

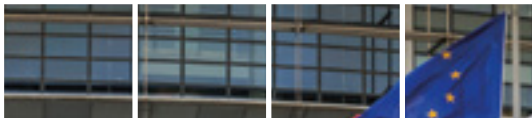
Dem neuen ersten Forschungsbereich liegen langjährige Arbeiten zur menschenrechtlichen Verantwortung von Unternehmen zugrunde, zuletzt das bis Dezember 2017 vom Mercator Research Center Ruhr (MERCUR) finanzierte Projekt „Politische Autorität und transnationale Governance-Arrangements“, in dem die Regulierung durch staatliche und private Arbeits-, Sozial- und Umweltstandards in der asiatischen Textil- und Bekleidungsindustrie an den Beispielen Bangladesch und Kambodscha untersucht wurde. Im Kontext dieses Projekts entstanden Kooperationen mit rechtswissenschaftlichen und soziologischen Kolleg*innen an der Ruhr-Universität Bochum, die zu gemeinsamen Publikationsprojekten und weiteren Überlegungen für DFG-Projekte führten.

Auch der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis ist ein wichtiges Kennzeichen der INEF-Arbeiten. Seit Oktober 2015 wird beispielsweise das Projekt „Wege aus extremer Armut, Vulnerabilität und Ernährungsunsicherheit – Möglichkeiten einer besseren Erreichung extrem armer, vulnerabler und ernährungsunsicherer Bevölkerungsgruppen durch die staatliche deutsche Entwicklungszusammenarbeit“ durchgeführt, das vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung im Rahmen der Sonderinitiative „EINEWELT ohne Hunger“ bis Ende 2019 gefördert wird. Konkret wird in dem Vorhaben erforscht, welche Hemmnisse für die Verfestigung von Armut, Vulnerabilität und

The INEF research programme progressed in the course of 2018 with a clear focus on the situation of precarious or unprotected poor and vulnerable groups of the population in the Global South and on crisis and transformation in fragile states. With its focus on “Ordering and Responsibility in the Shadow of Hierarchies”, INEF is now turning its attention to unequal structures of power and control. The work taking place in the research programme that runs until 2021 is grouped into the thematic areas of “Transnational Governance and Responsibility of Private Actors”, “Development Partnerships in Times of the Sustainable Development Goals (SDGs)” and “Intervention, Resistance and the Disruption of Political Orders”.

The new first area of research is built on many years of work on the human rights responsibility of business, the most recent example of which was a project funded up to December 2017 by the Mercator Research Center Ruhr entitled “Political Authority and Transnational Governance Arrangements”. It explored regulation by public and private labour standards and social and environmental standards in the Asian textile and garment industry based on the examples of Bangladesh and Cambodia. This project led to cooperation with colleagues in law and social sciences at Ruhr University Bochum that produced joint publication projects and other ideas for potential DFG projects.

At INEF, too, the transfer of research findings into practice is an important feature of its work. For example, a project on “Ways out of Extreme Poverty, Vulnerability and Food Insecurity” has been running since October 2015. It explores possibilities for German state development cooperation to reach extremely poor, vulnerable and food insecure population groups and is receiving funding from the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) up to the end of 2019 as part of the “ONE WORLD – No Hunger” special initiative. The project specifically investigates which obstacles exist that are responsible for perpetuating poverty, vulnerability and food insecurity and for the limited success of project measures. In this way, it hopes to produce recommendations for German state development



Ernährungsunsicherheit sowie den geringen Erfolg von Projektmaßnahmen verantwortlich sind, um so zu Empfehlungen für die deutsche staatliche Entwicklungszusammenarbeit zu gelangen, wie die betroffenen Bevölkerungsschichten besser erreicht werden können und deren Lebensstandard nachhaltig gesteigert werden kann. Hierzu wurden bereits Feldforschungen in Äthiopien, Benin, Burkina Faso, Kambodscha und Kenia durchgeführt – in der Regel in Kooperation mit Forscher*innen vor Ort. Forschungsergebnisse werden laufend in zwei projekteigenen Publikationsreihen, den AVE-Studien und der Good-Practice-Reihe, veröffentlicht, die sich an Praktiker*innen aus dem Feld der Entwicklungszusammenarbeit wenden.

Ausgewählte Preise und Auszeichnungen an der Fakultät

- **Prof. Florian Coulmas:** Auszeichnung mit dem „Language and Society Distinguished Career Award 2018“ auf dem XIX ISA World Congress of Sociology 2018.
- **Dr. Lea Elsässer:** Auszeichnung mit dem Zeitschriftenpreis 2018 des Verein der Freunde und Ehemaligen des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung e.V. für den Aufsatz: „Dem Deutschen Volke“? Die ungleiche Responsivität des Bundestages. In: Zeitschrift für Politikwissenschaft 27(2), 2017, 161–180.
- **Prof. Achim Goerres:** Research Fellowship der Open Society Initiative Europe am Centre de Cultura Contemporània in Barcelona (2016–2017).
- **Jonas Klingworth:** Auszeichnung mit dem „Student Paper Competition Award 2018“ des Scientific Committee of the BigSurv18 conference (Big Data Meets Survey Science) für den Artikel: „Capture-recapture Techniques for Transport Survey Estimate Adjustment Using Road Sensor Data“, together with Dr. Bart Buelens and Professor Rainer Schnell.
- **Daniel Obst:** Auszeichnung mit dem Kurt Rothschild Preis für Wirtschaftspublizistik 2017 des Karl-Renner-Instituts und SPÖ-Parlamentsklub.

cooperation on better ways to help the affected sectors of the population and increase their standard of living long term. Field research has already been done in Ethiopia, Benin, Burkina Faso, Cambodia and Kenya – generally in cooperation with researchers in the countries. Research findings are published on an ongoing basis in the project’s two publication series, “AVE-Studien” and “Good Practice”, which are intended for practitioners from the development cooperation field.

Selected Awards and Distinctions

- **Prof. Florian Coulmas** received the “Language and Society Distinguished Career Award 2018” at the XIX ISA World Congress of Sociology 2018.
- **Dr. Lea Elsässer** was awarded the 2018 Journal Article Prize of the Society of Friends and Former Associates of the Max Planck Institute for the Study of Societies for the article “‘Dem Deutschen Volke’? Die ungleiche Responsivität des Bundestags” (‘To the German people? The unequal responsiveness of the Bundestag’), published in Zeitschrift für Politikwissenschaft 27(2), 2017, 161–180.
- **Prof. Achim Goerres** was a Research Fellow of the Open Society Initiative Europe at the Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (2016–2017).
- **Jonas Klingworth** received the “Student Paper Competition Award 2018” of the Scientific Committee of the BigSurv18 conference (Big Data Meets Survey Science) for the article “Capture-recapture Techniques for Transport Survey Estimate Adjustment Using Road Sensor Data”, together with Dr. Bart Buelens and Professor Rainer Schnell.
- **Daniel Obst** received the 2017 Kurt Rothschild Award for Economic Journalism and Research of the Karl Renner Institute and the SPÖ-Parlamentsklub.
- **Dr. Ilka Sommer** was awarded the 2017 Augsburg Academic Prize for Intercultural Studies of the University of Augsburg, the City of Augsburg and the Forum interkulturelles Leben und Lernen e.V. for her dissertation.

- **Dr. Ilka Sommer:** Auszeichnung der Dissertation mit dem Augsburger Wissenschaftspreis für interkulturelle Studien 2017 der Universität Augsburg, Stadt Augsburg und Forum interkulturelles Leben und Lernen e.V..

Kontakt | Contact

Dekanat Gesellschaftswissenschaften

Universität Duisburg-Essen
Lotharstraße 63
47057 Duisburg

- ☎ +49 203 379 2414
- ☎ +49 203 379 3480
- @ dekanat@gesellschaftswissenschaften.uni-due.de
- 🌐 www.uni-due.de/gesellschaftswissenschaften



*Bewegungs-, Spiel- und Sportangebot beim „Open Sunday“.
Movement, games and sports on offer at the “Open Sunday”.*

© Foto: Integration durch Sport und Bildung e.V.

Fakultät für Bildungswissenschaften Faculty of Educational Sciences

Die Fakultät für Bildungswissenschaften besteht aus fünf Instituten, die zugleich im Wesentlichen die thematischen Schwerpunkte widerspiegeln. An der Fakultät sind insgesamt nahezu 50 Professor*innen, rund 170 wissenschaftliche Mitarbeiter*innen sowie knapp 30 Mitarbeitende aus Technik und Verwaltung beschäftigt. Damit zählt die Fakultät zu einer der größten in Deutschland. Die Fakultät zeichnet sich durch disziplinär breit aufgestellte Forschungsaktivitäten und deren nationale wie auch internationale Sichtbarkeit in den unterschiedlichen Feldern der Bildungsforschung aus.

The Faculty of Educational Sciences is made up of five institutes, which largely correspond to the main thematic areas of its work. With almost 50 professors, around 170 academic staff and just under 30 technical and administrative staff in total, the Faculty is one of the largest in Germany. Its research activities cover a wide range of disciplines and attract national and international attention in the various fields of educational research.

Innerhalb der UDE haben sich die Mitglieder der Fakultät in den letzten Jahren maßgeblich und in leitender Position am Aufbau des Interdisziplinären Zentrums für Bildungsforschung (IZfB) und des Interdisziplinären Zentrums für Integrations- und Migrationsforschung (InZentIM) beteiligt und wirken darüber hinaus mit einschlägigen Projekten in den Profilschwerpunkten „Die Zukunft urbaner Systeme“ und „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ mit. Zudem sorgt die Fakultät durch regionales Engagement in Forschung und Wissenstransfer für eine enge Anbindung an zivilgesellschaftliche sowie politisch-administrative Erwartungen und (Bildungsreform-)Bedarfe. Dabei wahrt sie die Mannigfaltigkeit der theoretischen und forschungsmethodischen Zugänge zu ihren Gegenständen.

Institut für Berufs- und Weiterbildung

Das Institut für Berufs- und Weiterbildung (IBW) beschäftigt sich mit Fragestellungen des lebenslangen Lernens, der Bildung von Erwachsenen im Kontext von Arbeit und Beruf sowie mit Themen im Umfeld der digitalen Medien und des informellen Lernens. Das IBW zeichnet sich durch eine in Deutschland einzigartige Breite aus. In den Fachgebieten des IBW werden aktuelle Diskurse der allgemeinen, beruflichen, betrieblichen, politischen und Medienbildung aufgegriffen und in enger Kooperation mit zentralen Akteuren des Feldes bearbeitet, wie dem Deutschen Institut für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen (DIE), dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), dem Deutschen Volkshochschulverband (DVV) und dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF). Im Berichtszeitraum besonders herauszustellen ist ein internationaler Workshop zum Thema „Innovation for Education“, der im Mai 2017 gemeinsam mit dem Google-Innovationschef Dr. Ferdinand G. Pferdt, im Rahmen des „Entrepreneur in Residence“ Programms des Kompetenzzentrums für Innovation und Unternehmensgründung erfolgte. Aktuell und zukünftig relevante Themenfelder des IBW sind (a) (Weiter-) Bildungsforschung im Kontext der Digitalisierung der

Within the UDE, the members of the Faculty have played important and leading roles in recent years in setting up the Interdisciplinary Center for Education Research (IZfB) and the Interdisciplinary Center for Integration and Migration Research (InZentIM). They are also involved in relevant projects in the UDE’s “Future of Urban Systems” and “Transformation of Contemporary Societies” main research areas. Through its regional engagement in research and knowledge transfer, the Faculty ensures that it is in tune with expectations and (educational reform) requirements in civil society, politics and public administration. In all its work it employs a wide range of theoretical and methodological approaches to its research subjects.

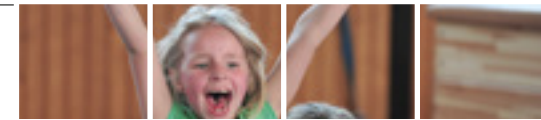
Institute of Vocational and Further Education

The Institute of Vocational and Further Education (IBW) works in the fields of lifelong learning, adult education in the context of work and employment, and topics relating to digital media and informal learning. The breadth offered by the IBW is unique in Germany. Its specialist areas explore current discourses on general, vocational, company-based, political and media education in close cooperation with central stakeholders in the field, such as the German Institute for Adult Education – Leibniz Centre for Lifelong Learning (DIE), the Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB), the German Association of Adult Education Centres (DVV), and the German Institute for International Pedagogical Research (DIPF). In the period covered by the report, an international workshop on “Innovation for Education” deserves special mention. It was held with Google’s head of innovation Dr. Ferdinand G. Pferdt in May 2017 in connection with the “Entrepreneur in Residence” programme of the University’s innovation and entrepreneurship centre IDE. Thematic areas of present and future relevance for the IBW include (a) (further) education research in the context of digitalisation in life, learning and work (“Industry 4.0”); (b) qualifications and skills in relation to globalisation, “Work 4.0” and entrepreneurship; (c) fairness of participation as a primary driving

Lebens-, Lern- und Arbeitswelt („Industrie 4.0“), (b) Qualifikationen und Kompetenzen mit Blick auf Globalisierung, Arbeit 4.0 und Entrepreneurship, (c) Teilhabegerechtigkeit als bildungspolitisches Primat für die Entwicklung des Bildungssystems und die Gestaltung von Bildungsprozessen, (d) strukturelle, methodische und didaktische Herausforderungen für das Lernen im Lebensverlauf sowie (e) Integration und Internationalisierung im Kontext der Modernisierung von Sozialisations-, Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.

Darüber hinaus werden am IBW folgende ausgewählte Projekte bearbeitet:

- „STHAGE: Studienabbruch, Habitus und Gesellschaftsbild“ (2017–2020, Prof. Helmut Bremer) – BMBF-Förderlinie „Studienfolg und Studienabbruch“: Das Verbundprojekt fragt danach, wie Studienabbrüche zu Stande kommen und wie Studienabbrüche biographisch verarbeitet werden. STHAGE, das gemeinsam von der UDE und der Hochschule Hannover durchgeführt wird, greift diese Forschungslücke mit einem empirisch qualitativen Ansatz auf. Untersucht werden, vergleichend an den Hochschultypen Universität und Fachhochschule, Fächer bzw. Fächergruppen mit hoher und niedriger Abbruchquote (Ingenieurwissenschaften und Soziale Arbeit/Erziehungswissenschaft).
- „Kompetenzentwicklung in beruflichen Enkulturationsprozessen“ (2017–2021, Prof. Esther Winther) – DFG-Förderung: Das Projekt erforscht die Entwicklung kaufmännischer Kompetenz in der beruflichen Erstausbildung sowie die hierbei maßgebenden Einfluss- und Erfolgsfaktoren. Im Ergebnis werden sich Annahmen zur Genese beruflicher Kompetenzen überprüfen lassen.
- „REBUS: Ready for Business“ (2016–2019, Prof. Esther Winther) – EU-Projektlinie Erasmus+: Im Rahmen des Projekts werden Entrepreneurship-Kompetenzen entwickelt und validiert. Ziel ist es, die Entrepreneurship-Education im europäischen Hochschulbereich zu professionalisieren.



force behind development of the education system and educational processes; (d) structural, methodological and didactic challenges to learning over the lifespan; and (e) integration and internationalisation in the context of modernising socialisation, education and qualification processes.

Beyond these, the following are a selection of projects the IBW is currently working on:

- “STHAGE: Dropout phenomena, habitus and social image” (2017–2020, Prof. Helmut Bremer) – BMBF “Academic Success and Dropout Phenomena” funding line: the collaborative project asks how dropout phenomena come about and how they are processed biographically. STHAGE, which is being conducted jointly by the UDE and Hannover University of Applied Sciences and Arts, takes a qualitative empirical approach to address this gap in the research. It compares subjects or groups of subjects with high and low dropout rates (engineering and social work/educational sciences) at two different types of higher education institution, universities and universities of applied sciences.
- “Competence development in vocational enculturation processes” (2017–2021, Prof. Esther Winther) – funded by the DFG: the project researches the development of commercial competency in initial professional training and the main influencing and success factors in that process. As a result of the study, it will be possible to test assumptions about the acquisition and development of professional competencies.
- “REBUS: Ready for Business” (2016–2019, Prof. Esther Winther) – EU Erasmus+ project line: in this project, entrepreneurship competencies are developed and validated. The aim is to professionalise entrepreneurship education in European higher education.

Institute of Education

The Institute of Education (IfE) brings together in its current 13 research group studies from the fields of general pedagogy and didactics, research on pedagogic organisation, professionalisation and instruction, socialisation in

Institut für Erziehungswissenschaft

Das Institut für Erziehungswissenschaft (IfE) bündelt in seinen derzeit 13 Arbeitsgruppen Studien aus den Bereichen der allgemeinen Pädagogik und Didaktik, der pädagogischen Organisations-, Professionalisierungs- und Unterrichtsforschung, der Sozialisation in Kindheit, Jugend und Familie sowie im thematischen Schwerpunkt Diversität und Heterogenität. Eine Besonderheit des IfE im bundesweiten Vergleich besteht in der Pluralität wissenschaftstheoretischer Ausgangspunkte und Forschungsansätze, in der sich differente disziplinäre Zugänge in der Erziehungswissenschaft in voller Breite abbilden. Diese unterschiedlichen Perspektiven spiegeln sich in aktuell laufenden Forschungen am IfE wider, ermöglichen produktive Kontroversen über Entwicklungen auf den Gebieten von Erziehung und Bildung und stellen ein Potential für Kooperation und Vernetzung dar.

Unter leitender Beteiligung von Mitgliedern des IfE wurden in den Jahren 2017 und 2018 der 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE), die Internationale Konferenz der Special Interest Group on Moral and Democratic Education innerhalb der European Association for Research in Learning and Instruction (EARLI) am InZentIM realisiert sowie zwei Tagungen im Bereich der Graduiertenförderung zu den Themen „Partizipation in der Qualitativen Bildungsforschung“ am IZfB und „Interdisziplinäre Forschungsperspektiven auf Zuwanderung und Akkulturation im Kontext Schule“ veranstaltet.

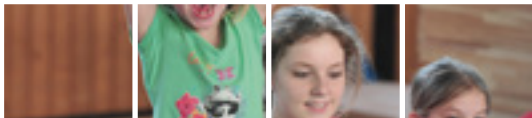
Zugleich bildet das IfE den Kontext für eine Vielzahl von Studien und Projekten in den Bereichen Grundlagenforschung, Anwendungsorientierung und hochschulbezogene Strukturentwicklung. Besonders hervorzuheben sind hier die DFG-Projekte „Leadership und Schulentwicklung im Kontext. Eine systematische ländervergleichende Analyse zwischen Nordrhein-Westfalen und Kalifornien“ (2017–2019, Dr. Esther Dominique Klein) am IZfB, „Faktoren multiplen Sprachen- und Interkulturellen Lernens im Französischunterricht“ (2016–2020, Prof. Kerstin Göbel) sowie das ebenfalls von der DFG geförderte Forschungsnetzwerk „Jung sein – älter werden: Zeitlichkeiten im Wandel“



Dekan/Dean: Prof. Dr. Horst Bossong

childhood, youth and family, and in the main thematic area of diversity and heterogeneity. A special feature of the IfE by nationwide comparison is the range of its theoretical bases and research approaches, which represent the different disciplinary perspectives in educational science in their full breadth. These different perspectives are reflected in ongoing research at the IfE, encourage productive debate over developments in the fields of child development and education, and are potential sources of cooperation and networking.

Members of the IfE played a leading role in 2017 and 2018 in organising the 26th Congress of the German Society for Educational Science (Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft, DGfE), the International Conference of the Special Interest Group on Moral and Democratic Education within the European Association for Research in Learning and Instruction (EARLI) at InZentIM, and two doctoral



Professor*innen | Professors

Institut für Berufs- und Weiterbildung

Prof. Dr. Helmut Bremer
Prof. Dr. Rolf Dobischat (bis 08/2017)
Prof. Dr. Karl Düsseldorf
Prof. Dr. Michael Kerres
Prof. em. Dr. Gerd Mietzel
Prof. Dr. Dieter Münk
Prof. Dr. Anne Schlüter (bis 03/2017)
Prof. Dr. Esther Winther

Prof. Dr. Ingelore Mammes
Prof. Dr. Nicole Pfaff
Jun.-Prof. Dr. Martina Richter
Prof. Dr. Carolin Rotter
Prof. Dr. Anja Tervooren

Institut für Psychologie

Prof. Dr. Silja Bellingrath
Prof. Dr. Annette Boeger
Prof. Dr. Thomas Forkmann (seit 10/2018)
Prof. Dr. Annemarie Fritz-Stratmann
Prof. Dr. Angela Heine
Prof. Dr. Philipp Jugert (seit 09/2018)
Prof. Dr. Dr. h.c. Detlev Leutner
Prof. Dr. Andreas Müller
Prof. Dr. Marcus Roth
Prof. Dr. Gisela Steins
Prof. Dr. Lisa von Stockhausen

Institut für Erziehungswissenschaft

Prof. Dr. Hermann Josef Abs
Prof. Dr. Isabell van Ackeren
Prof. Dr. Armin Bernhard
Prof. Dr. Jeanette Böhme
Prof. Dr. Marten Clausen
Prof. Dr. Rotraud Coriand
Prof. Dr. Kerstin Göbel
Prof. Dr. Alexandra König

Institut für Soziale Arbeit und Sozialpolitik

Prof. Dr. Klaus Birkelbach
Prof. Dr. Horst Bossong
Prof. Dr. Wiebke Brose (bis 09/2017)
Prof. Dr. Dirk Hofäcker
Prof. Dr. Fabian Kessl (bis 09/2018)
Prof. Dr. Simone Leiber (seit 10/2017)
Prof. Dr. Ulrike Schwedhelm
Prof. Dr. Carsten Ullrich
Prof. Dr. Jan Wehrheim

Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften

Prof. Dr. Ulf Gebken
Prof. Dr. Thomas Mühlbauer
Prof. Dr. Michael Pfitzner (seit 04/2018)

(2017–2020, Prof. Alexandra König und Dr. Sebastian Schinkel). Projekte mit Anwendungsbezug konzentrieren sich neben der Mitgestaltung der lokalen Schullandschaft vor allem auf die Entwicklung von Lehr- und Lernkonzepten, auf die Evaluation von Praxisprojekten sowie auf die Strukturen pädagogischer Professionalisierung, wie sie bspw. im Kontext des universitätsweiten Projekts „Professionalisierung für Vielfalt“ (ProViel) der Qualitätsoffensive Lehrerbildung entwickelt werden.

Im Bereich internationaler Kooperationen stechen das von Prof. Ingelore Mammes verantwortlich geleitete und vom DAAD geförderte internationale Netzwerk „Center of Excellence for Technology Education (CETE)“ (2015–2018) sowie das EU-geförderte Forschungsprojekt „A New Way for New Talents in Teaching (NEWTT)“ (2016–2019) unter Leitung von Prof. Hermann Josef Abs hervor. Weitere internationale Vernetzungen bestehen im Zusammenhang von Forschungsaufenthalten sowie in Projekten der Dozierendenmobilität sowie in Form gemeinsamer Forschungsnetzwerke und

training events on “Participation in qualitative educational research” at the IZfB, and “Interdisciplinary research perspectives on migration and acculturation in a school context.”

The IfE simultaneously creates the setting for many studies and projects in the fields of theoretical and applied research and structural development in higher education. Special attention should be drawn here to the DFG projects “Leadership and school improvement in context. A systematic comparative analysis of North Rhine-Westphalia and California” (2017–2019, Dr. Esther Dominique Klein) at the IZfB, “Relevant predictors for multiple language and intercultural learning. A quasi-experimental study on multilingual orientation in French as a foreign language instruction” (2016–2020, Prof. Kerstin Göbel), and a research network likewise funded by the DFG, “Being young – growing older: temporalities in transition” (2017–2020, Prof. Alexandra König and Dr. Sebastian Schinkel). Projects that relate to application in practice other than development of the local school landscape are chiefly concerned with teaching

Initiativen. Neben Zusammenhängen der Kooperation an den Zentren IZfB und InZentIM sowie bereits laufenden Antragsinitiativen einzelner Mitglieder bildet dieses Engagement zum Aufbau weiterer internationaler Forschungszusammenhänge eine wichtige Zukunftsperspektive des IfE.

Institut für Psychologie

Höhepunkte am Institut für Psychologie (IfP) waren u.a. der erfolgreiche Start des Studiengangs Psychologie (B.Sc.) und die Schaffung einer Stiftungsprofessur für Interkulturelle Psychologie, die im September 2018 mit Prof. Philipp Jugert besetzt wurde und einen innovativen und in Deutschland bislang noch kaum vertretenen Schwerpunkt einbringt. Die Forschungsprojekte am IfP decken eine große thematische Vielfalt ab.

In einem Schwerpunkt untersuchte bspw. die Arbeitsgruppe von Prof. Silja Bellingrath das Zusammenspiel verschiedener Komponenten der Selbstregulation wie z.B. Emotionsregulation und kardio-vagaler Tonus. Ein weiteres Forschungsthema war der Zusammenhang zwischen chronischem Stress, Stressreaktivität und der Interozeptionsfähigkeit.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Annemarie Fritz-Stratmann erforschte die mathematische Kompetenzentwicklung bei Kindern und Jugendlichen und untersuchte Möglichkeiten der Implementation von Diagnose- und Fördermaßnahmen in der Schule. Im Rahmen der BMBF-Förderlinie „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ wurde eine Lehr- und Forschungsambulanz (FoBu) zur Diagnostik und Intervention bei Lern- und Entwicklungsstörungen aufgebaut.

Die Forschung in der Arbeitsgruppe von Prof. Detlev Leutner behandelte u.a. die Modellierung und Testung von Kompetenz und Selbstreguliertem Lernen. Das Thema Studien-erfolg und Studienabbruch wurde im Rahmen der DFG-Forschungsgruppe „Akademisches Lernen in der Anfangsphase naturwissenschaftlich-technischer Studiengänge“ (ALSTER) untersucht.

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe von Prof. Andreas Müller waren

and learning concepts, evaluation of practice-based projects, and structures for pedagogic professionalisation, like those being developed in the university-wide project “Professionalisation for diversity” (ProViel) under the “Qualitätsoffensive Lehrerbildung” teacher training quality campaign.

In terms of international cooperation, the “Center of Excellence for Technology Education (CETE)” (2015–2018), an international network led by Prof. Ingelore Mammes with funding from the DAAD, and the EU-funded research project “A New Way for New Talents in Teaching (NEWTT)” (2016–2019), led by Prof. Hermann Josef Abs, stand out in particular. Other international connections exist through research visits, teacher mobility projects, and joint research networks and initiatives. Finally, cooperation with the IZfB and InZentIM and proposal initiatives that are already under way by individual members build the foundation for the development of new international research contexts in the near future.

Institute of Psychology

Among the highlights at the Institute of Psychology (IfP) were the successful launch of the Psychology BSc programme and the creation of a Foundation Chair for Intercultural Psychology. It was taken up by Prof. Philipp Jugert in September 2018 and brings to the Institute an innovative area of interest that has had little representation in Germany to date. The research projects at the IfP cover a wide range of thematic areas.

In one of the main areas of interest, the research group of Prof. Silja Bellingrath investigated the interplay between different components of self-regulation, such as the regulation of emotion and cardiac vagal tone. Another research topic looked at the connection between chronic stress, stress reactivity and interoceptive awareness.

Prof. Annemarie Fritz-Stratmann’s research group investigated the development of mathematical competency among children and adolescents and examined possibilities for implementing diagnostic and support measures in schools. Under the BMBF’s “Teacher training



Rede des Dekans Prof. Dr. Horst Bossong anlässlich der DGfE-Konferenz.
Speech by Dean Prof. Dr. Horst Bossong at the DGfE Conference.

© Foto: Sarah Fabricius

gesundheitsförderliche und alter(n)sgerechte Arbeitsgestaltung und Arbeitsstress, untersucht im Forschungsverbund: „Seelische Gesundheit am Arbeitsplatz Krankenhaus (SEEGEN)“, gefördert durch das BMBF.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Marcus Roth untersuchte u.a. das Konzept Empathie und die Auswirkungen empathischer Kommunikation im Rahmen des Verbundprojekts „Entwicklung und Verankerung eines empathiebasierten Entlastungskonzepts in der Care-Arbeit“ (empCARE), gefördert durch das BMBF.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Gisela Steins erforschte die Relevanz der Gestaltung von Interaktionen in Schule und außerschulischen Kontexten für die Entwicklung Heranwachsender. In einem Kooperationsprojekt mit dem Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW wurde zudem die Akzeptanz externer Schulentwicklungsmaßnahmen aus Lehrer*innenperspektive untersucht.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Lisa von Stockhausen untersuchte die Möglichkeiten zur Verbesserung exekutiver Funktionen durch

quality campaign” funding line, a teaching and research clinic (FoBu) was set up for diagnosis and intervention with learning and developmental disorders.

Research in Prof. Detlev Leutner’s group included work on modelling and testing competency and self-regulated learning. The subject of academic success and dropout phenomena was explored as part of the DFG Research Unit “Academic learning and study success in the entry phase of science and technology study programs” (ALSTER).

The focus of research interest in Prof. Andreas Müller’s group was on health-promoting and age(ing)-friendly working conditions and on work-related stress, subjects that were explored in the BMBF-funded research consortium “SEEGEN”, which looks at mental health among hospital workers.

Among the topics investigated by Prof. Marcus Roth’s research group was the concept of empathy and the effects of empathetic communication, which it explored within “empCARE”, a BMBF-funded consortium project to develop

Achtsamkeitsübung sowie die Implementation von e-learning gestützten Trainings im schulischen Kontext (in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Prof. Bellingrath).

Die Kolleg*innen des IfP sind lokal (innerhalb der UA Ruhr), national und international gut vernetzt. Internationale Kooperationen bestehen bspw. mit der Universität Luxembourg, LUX (Prof. Bellingrath), der University of Johannesburg, SA (Prof. Fritz-Stratmann), der Universidade Federal do Rio Grande do Sul, BRA (Prof. Steins), dem ARC Centre of Excellence in Population Ageing Research (CEPAR), AU (Prof. Müller) sowie der UC Santa Barbara, USA (Prof. Leutner).

Institut für Soziale Arbeit und Sozialpolitik

Das Institut für Soziale Arbeit und Sozialpolitik (ISP) zeichnet sich durch ein breites Forschungsportfolio aus. Einen Schwerpunkt bilden Forschungen zu Grundlagen von Sozialarbeit und Sozialpolitik. So nimmt die DFG-geförderte Replikationsstudie „Die sanften

and establish an empathy-based relief concept in care work.

The research group of Prof. Gisela Steins explored the relevance of how interaction takes place in schools and in non-school contexts to young people’s development. In a collaborative project with the Ministry for School and Further Education of the State of North Rhine-Westphalia (NRW), research was also conducted on the acceptance of external school development initiatives from the teachers’ perspective.

The research group of Prof. Lisa von Stockhausen explored the possibilities for improving executive functions through mindfulness and the implementation of e-learning-supported training in a school context (in cooperation with Prof. Bellingrath’s group).

The members of the IfP have good local (within the University Alliance Ruhr), national and international networks. International cooperation exists with institutions such as the University of Luxembourg, LUX (Prof. Bellingrath), the University of Johannesburg, SA (Prof. Fritz-Stratmann), Universidade Federal



© Foto: Sarah Fabricius

Posterausstellung anlässlich der DGfE-Konferenz.
Poster exhibition at the DGfE Conference.



Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Althoff, K., U. Gebken (2018):
Bewegung, Spiel und Sport für alle. Tagungsband zum 2. Essener Kinder- und Jugendsportkongress. Hildesheim: Arete Verlag.

Altmann, T., M. Roth (2018):
The Self-Esteem Stability Scale (SESS) for cross-sectional direct assessment of self-esteem stability. Frontiers in Psychology – Personality and Social Psychology, 9: 91.

Bernhard, A. (2017):
Pädagogik des Widerstands. Impulse für eine politisch-pädagogische Friedensarbeit. Weinheim: Beltz-Verlag.

Bittner, M., M. Wittfeld (2017):
Pedagogical relationships in times of sexual violence. Constituting intimacy and corporality at the limits. Ethnography and Education 13(2), 254–268.

Bossong, H. (2018):
Soziale Arbeit in Zeiten der Digitalisierung. Zeitschrift für Sozialarbeit, Sozialpädagogik und Sozialpolitik 48(4), 303–324.

Bremer, H., A. Lange-Vester (2018):
Gegenläufige Entwicklungen von Öffnungen und Schließungen im Bildungswesen. Vorwort zum Schwerpunkt. Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation 3, 227–233.

Bressler, C., C. Rotter (2017):
The relevance of a migration background to the professional identity of teachers. International Journal of Higher Education 6(1), 239–250.

Deutscher, V.K., E. Winther (2018):
Instructional sensitivity in vocational education. Learning and Instruction 53(2), 21–33.

Göbel, K., P. Buchwald (2017):
Interkulturalität und Schule. Paderborn: Schöningh Verlag.

Pfitzner, M. (2018):
Lernaufgaben im kompetenzförderlichen Sportunterricht – Theoretische Grundlagen und empirische Befunde (Bildung im Sport 14). Wiesbaden: Springer VS.

Roczen, N., H.J. Abs, M. Filsecker (2017):
How school influences adolescents’ conflict styles. Journal of Peace Education 14(3), 325–346.

Schiek, D., C.G. Ullrich (2017):
Using asynchronous written online communications for qualitative inquiries: A research note. Qualitative Research 17(5), 589–597.

Steins, G., B. Behravan (2017):
Teacher-student-relationships in teacher education: exploring three projects of knowledge transfer into action. Psychology 8, 746–770.

do Rio Grande do Sul, BRA (Prof. Steins), the ARC Centre of Excellence in Population Ageing Research (CEPAR), AU (Prof. Müller), and UC Santa Barbara, USA (Prof. Leutner).

Institute of Social Work and Social Policy

The Institute of Social Work and Social Policy (ISP) has a wide-ranging research portfolio. One focus of its research is on basic principles of social work and social policy. The DFG-funded replication study “The gentle controllers” (2016–2020, Prof. Jan Wehrheim), for instance, looks at contact between professionals and the recipients of their services in specific fields of social work. The TransSoz doctoral training group (with Professors Fabian Kessl, Carsten G. Ullrich and Simone Leiber), funded by the NRW Ministry of Innovation, Science and Research, focused on fundamental questions of the relationship between social work and social policy. Its findings were presented to the expert community in 2017 in special issues of relevant journals (Soziale Passagen; Sozialer Fortschritt). Methodological research – such as on qualitative group discussions in web forums (DFG project “Student performance and success”, 2015–2017, Prof. Ullrich and PD Dr. Daniela Schiek) – completes the range of work in this area of research.

Other projects that were concerned with the areas of implementation and target groups of social work and/or social pedagogical interventions are listed below.

- Several projects in the Social Policy research group (Prof. Leiber) explore the political governance of care provision. One example is “Family caregivers as the recipients of preventive social policy” (2016–2018), which is funded by the FGW Research Institute for Societal Development of the State of NRW.
- Poverty is the focal point of the DFG project led by Prof. Ullrich and PD Dr. Schiek “From generation to generation” (2016–2018), which reconstructs the experience of poverty on a qualitative basis from a family history perspective.
- The fourth wave of the Cologne High School Panel (DFG project; 2018–2020) on which

Kontrolleure“ (2016–2020, Prof. Jan Wehrheim) die Kontakte zwischen Fachkräften und ihren Adressat*innen in ausgewählten Feldern Sozialer Arbeit in den Blick. Das durch das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW geförderte Promotionskolleg „TransSoz“ (unter Beteiligung der Professuren Fabian Kessl, Carsten G. Ullrich und Simone Leiber) fokussierte auf Grundlagen des Verhältnisses von Sozialer Arbeit und Sozialpolitik. Ergebnisse wurden 2017 in Sonderausgaben einschlägiger Fachzeitschriften (Soziale Passagen; Sozialer Fortschritt) der Fachöffentlichkeit präsentiert. Methodische Forschung – etwa zu qualitativen Gruppendiskussionen in Webforen (DFG-Projekt „Leistung und Erfolg bei Studierenden“, 2015–2017, Prof. Ullrich, PD Dr. Daniela Schiek) – rundet diesen Grundlagenfokus ab.

Nachfolgend sind weitere Projekte aufgelistet, die sich mit Einsatzfeldern und Zielgruppen sozialarbeiterischer bzw. sozialpädagogischer Interventionen auseinandersetzen.

- Mehrere Projekte der Arbeitsgruppe Sozialpolitik (Prof. Leiber) untersuchen die politische Steuerung pflegerischer Versorgung, wie z.B. das Projekt „Pflegerische Angehörige als Adressat*innen einer vorbeugenden Sozialpolitik“ (2016–2018), gefördert durch das Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung des Landes NRW.
- Armut steht im Mittelpunkt des von Prof. Ullrich und PD Dr. Schiek geleiteten DFG-Projekts „Von Generation zu Generation“ (2016–2018), das Armutserfahrungen qualitativ aus einer familiengeschichtlichen Perspektive rekonstruiert.
- Die von Prof. Klaus Birkelbach gemeinsam mit der Universität Köln angestrebte vierte Welle des Kölner Gymnasiastenpanels (DFG-Projekt; 2018–2020) untersucht die beruflichen und privaten Lebensverläufe von Personen nach Erreichen der Lebensmitte bzw. im Übergang vom Erwerbsleben in den Ruhestand.
- In einem weiteren DFG-Projekt mit dem Titel „Aneignungskonflikte in Mischungsorientierten Stadtentwicklungsprozessen“ (Prof. Wehrheim; 2018–2020) werden Konflikte um Stadtteilentwicklung in den Blick genommen.

Prof. Klaus Birkelbach is working with the University of Cologne explores occupational and private life courses as people reach middle age or move from employment into retirement.

- Another DFG project, “Conflicts over the appropriation of urban resources in processes of upgrading and social mixing in inner-city residential areas” (Prof. Wehrheim; 2018–2020), looks at conflicts surrounding the development of inner-city neighbourhoods.
- Added to this social research perspective is a legal view of current developments in labour and social law by the ISP’s legal professorships (on topics such as protection for family caregivers, old-age provision for the self-employed, or issues of family and procedural law; Prof. Wiebke Brose and Prof. Ulrike Schwedhelm).

The specific implementation and outcomes of social work interventions are investigated in evaluation studies conducted by members of the ISP, for example in relation to corrections (“Evaluation of social therapy at JVA Neustrelitz correctional facility”; Prof. Dirk Hofäcker and Dr. M. Stegl) and in educational support (“Evaluation of the ‘Allianz für Bildung und Lernen in Ratingen’ educational alliance”; Prof. Birkelbach).

The extensive research in the German-speaking context is accompanied by international collaborative projects, for example on the consequences of labour market insecurity for the lives of young people in Europe (EU Horizon 2020 EXCEPT project; Prof. Dirk Hofäcker).

Institute of Sport and Movement Sciences

The focus of research at the Institute of Sport and Movement Sciences (ISBW) is on promoting childhood and adolescent development in and through exercise, play and sports in different settings. The highlight of the research year in 2018 was organising the 2nd Essen Congress on Childrens’ and Youth Sports (funded by organisations including the Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Foundation and the NRW State Chancellery). The event offered experts from schools, clubs, associations, local



- Ergänzt wird diese sozialforscherische Perspektive durch die juristische Würdigung aktueller Entwicklungen im Arbeits- und Sozialrecht durch die rechtswissenschaftlichen Professuren des ISP (etwa zum Schutz pflegender Angehöriger, zur Alterssicherung Selbständiger oder zu familienrechtlichen Fragen einschließlich des Verfahrensrechts; Prof. Wiebke Brose und Prof. Ulrike Schwedhelm).

Die konkrete Umsetzung und Ergebnisse sozialarbeiterischer Interventionen untersuchen Evaluationsstudien, die Mitglieder des ISP etwa im Bereich des Strafvollzugs („Evaluation der Sozialtherapie der JVA Neustrelitz“; Prof. Dirk Hofäcker und Dr. Mojgan Stegl) bzw. der Bildungsförderung („Evaluation der Allianz für Bildung und Lernen in Ratingen“; Prof. Birkelbach) durchführen.

Die umfassende Forschungspräsenz im deutschsprachigen Kontext wird ergänzt durch internationale Verbundprojekte, etwa zu den Konsequenzen von Arbeitsmarktunsicherheiten für die Lebenssituation junger Menschen in Europa (EU-Horizon 2020-Projekt EXCEPT; Prof. Hofäcker).

Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften

Im Mittelpunkt der Forschung des Instituts für Sport- und Bewegungswissenschaften (ISBW) steht die Entwicklungsförderung von Kindern und Jugendlichen durch Bewegung, Spiel und Sport in unterschiedlichen Settings. Der Höhepunkt des Forschungsjahres 2018 bildete die Ausrichtung des 2. Essener Kinder- und Jugendsportkongresses (u.a. gefördert durch die Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung und die Staatskanzlei des Landes NRW), der Expert*innen aus Schulen, Vereinen, Verbänden, Kommunen und der Wissenschaft die Möglichkeit gab, sich über aktuelle Entwicklungen im Sport auszutauschen und über innovative Konzepte zu informieren.

Die Schwerpunkte des Arbeitsbereichs „Sozialwissenschaften des Sports“ (Prof. Ulf Gebken) bilden Drittmittelprojekte wie „Kicking Girls – soziale Integration für Mädchen durch Fußball“ (2009–2020, gefördert durch

authorities and academia the opportunity to discuss current developments in sports and physical exercise and learn more about innovative concepts.

The focus of work in “Social Sciences of Sport” (Prof. Ulf Gebken) is on externally-funded projects such as “Kicking Girls – social integration for girls through Soccer” (2009–2020, funded by the Laureus Foundation), “Language-sensitive school sport with refugees” (2016–2020), “Play, exercise and language with young refugees (SPUR)” (2016–2018, funded by the NRW State Ministry for Family, Children, Youth, Culture and Sport), “Open and Mini Sunday” on weekend sports and exercise for children and young people (2015–2019, funded by the RAG Foundation, Anneliese Brost Foundation and the NRW State sports federation, among others), and participation in “Diversity and Inclusion” under ProViel (2016–2019, funded by the BMBF). “KommSport” (2014–2019, funded by the NRW State Ministry of Family, Children, Young People, Cultural Affairs and Sport) is another project that sets out to offer all children in the community sports and physical exercise – wherever possible in a sports club – that meets their individual needs.

Two projects were conducted in “Movement and Training Sciences/Biomechanics of Sport” (Prof. Thomas Mühlbauer). One concerned the development, implementation and evaluation of user behaviour in relation to e-learning resources in the sports teaching BA programme. In the other, an outcomes-oriented teaching project was developed and evaluated in “Training Lab: Researching and understanding human movement”.

“Sports Pedagogy and Didactics”, led by Prof. Michael Pfitzner, began its work on 1st of April 2018 and is currently chiefly concerned with issues relating to promoting executive functions and professionalisation processes among prospective sports teachers. Project proposals have been submitted in both areas. On the subject of teaching staff, this particular research area is part of a (research) consortium of four sports teacher training universities in NRW that works closely with the German Association of Sports Teachers (NRW branch).

die Laureus-Stiftung), „Sprachsensibler Schulsport mit Flüchtlingen“ (2016–2020), „Spielen, Bewegen und Sprechen mit jungen Flüchtlingen (SPUR)“ (2016–2018, gefördert durch das Ministerium für Familie, Kinder, Jugend, Kultur und Sport des Landes NRW), „Open und Mini Sunday – offene Bewegungs- und Sportangebote für Kinder und Jugendliche an Wochenenden“ (2015–2019, u.a. gefördert durch RAG-Stiftung, Anneliese Brost-Stiftung, Landessportbund NRW) sowie die Teilnahme am Handlungsfeld „Vielfalt und Inklusion“ im Rahmen von ProViel (2016–2019, gefördert durch das BMBF). Des Weiteren wurde mit „KommSport“ (2014–2019, gefördert durch das Ministerium für Familie, Kinder, Jugend, Kultur und Sport des Landes NRW) ein Projekt umgesetzt, was das Ziel hat, Kindern und Jugendlichen in der Kommune ein passgenaues, auf ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnittenes Sportangebot – möglichst in einem Sportverein – anzubieten.

Im Arbeitsbereich „Bewegungs- und Trainingswissenschaft/Biomechanik des Sports“ von Prof. Thomas Mühlbauer wurden zwei Projekte realisiert. Zum einen erfolgte die Entwicklung, Implementation und Prüfung des Nutzungsverhaltens von E-Learning-Angeboten im Bachelor-Studiengang Lehramt Sport. Zum anderen wurde mit „Training Lab: Bewegung forschend verstehen“ ein lernergebnisorientiertes Lehrprojekt entwickelt und evaluiert.

Der Arbeitsbereich „Sportpädagogik und -didaktik“ unter der Leitung von Prof. Michael Pfitzner hat am 1. April 2018 seine Arbeit aufgenommen und beschäftigt sich derzeit schwerpunktmäßig mit Fragen der Förderung exekutiver Funktionen und Professionalisierungsprozessen von angehenden Sportlehrkräften. In beiden Arbeitsfeldern sind Projektanträge gestellt. Zum Thema „Lehrkräfte“ ist der Arbeitsbereich Teil eines seit 2011 agierenden (Forschungs-)Verbunds von vier sportlehrkräfteausbildenden Universitäten in NRW, der eng mit dem Deutschen Sportlehrerverband (Landesverband NRW) kooperiert.

Transfer und Nachhaltigkeit

Die Fakultät für Bildungswissenschaften engagiert sich auf verschiedenen Ebenen für den



© Foto: Integration durch Sport und Bildung e.V.

Bewegungs-, Spiel- und Sportangebot beim „Open Sunday“. Movement, games and sports on offer at the “Open Sunday”.

Transfer and Sustainability

The Faculty of Educational Sciences is engaged on various levels with the transfer and sustainability of scientific findings. A current initiative in which several Faculty members are involved is named “University School”. Since the beginning of May 2018, the Faculty has



Transfer und die Nachhaltigkeit von wissenschaftlichen Erkenntnissen. Stellvertretend hierfür ist die aktuelle Initiative „Universitätsschule“ zu nennen, an der Mitarbeitende mehrerer Institute der Fakultät beteiligt sind.

Universitätsschule: Seit Anfang Mai 2018 engagiert sich die Fakultät intensiv an Planungen zum Aufbau einer inklusiven Grundschule. Gemeinsam mit der Stadt Essen wird an einem Konzept für eine innovative, inklusive Stadtteilgrundschule gearbeitet, um so die Gestaltung eines an den zukünftigen Bedarfen orientierten Lehr-Lern-Orts voranzubringen.

Preise und Auszeichnungen

Die EU-Kommission hat **Hermann Josef Abs** 2018 in das „European Education and Training Expert Panel“ berufen, um an der Vorbereitung einer zukünftigen europäischen Rahmenkonzeption für den Bildungsbereich mitzuwirken.

Das Projekt „Open Sunday“ (**Ulf Gebken**) wurde 2018 durch die Thyssen-Krupp AG und die Novitas BKK mit dem Essener Solidaritätspreis (Dotierung: 2.500 €) ausgezeichnet.

Das Projekt „Kicking Girls“ (**Ulf Gebken**) wurde 2018 mit dem 50.000 € dotierten UEFA Children Award prämiert.

Katja Grundig de Vazquez wurde 2018 auf dem World Congress der World Education Research Association mit dem Posterpreis „honorable mentioning“ für das präsentierte Projektvorhaben „An International Educational Correspondent Network – The correspondence of Wilhelm Rein (1847–1929) as an access to an International History of Education“ ausgezeichnet.

Emra Ilgün-Birhimeoglu wurde 2017 mit dem „Diversity-Preis“ in der Kategorie Forschung für ihre Dissertationsschrift mit dem Titel „Frauen mit Migrationshintergrund und freiwilliges Engagement: Eine empirische Untersuchung zu Teilhabechancen in Vereinen im Spannungsfeld von Migration und Geschlecht“ ausgezeichnet.

Katharina Neuber erhielt 2017 ein „DUE-Mobil-Stipendium“ für einen Auslandsaufenthalt in Australien.

Helena Sträter und **Mirko Krüger** wurden 2018 mit dem „Diversity-Preis“ in der Kategorie

been working intensively on plans to set up an inclusive primary school. The concept, which is being developed in collaboration with the City of Essen, is for an innovative, inclusive neighbourhood primary school as a place of teaching and learning that is designed to meet future requirements.

Awards and Distinctions

The EU Commission appointed **Hermann Josef Abs** to the European Education and Training Expert Panel in 2018, where he will collaborate on preparation of a future European framework concept for education.

The “Open Sunday” project (**Ulf Gebken**) was awarded the Essener Solidaritätspreis (2,500 €) in 2018 by Thyssen-Krupp AG and the health insurance Novitas BKK.

The “Kicking Girls” project (**Ulf Gebken**) received the 50,000-€ UEFA Children Award in 2018.

Katja Grundig de Vazquez received the poster prize (“honorable mentioning”) in 2018 at the World Congress of the World Education Research Association for the project proposal “An international educational correspondent network – The correspondence of Wilhelm Rein (1847–1929) as an access to an International History of Education”.

Emra Ilgün-Birhimeoglu received the Diversity Award in 2017 in the “Research” category for her dissertation entitled “Frauen mit Migrationshintergrund und freiwilliges Engagement: Eine empirische Untersuchung zu Teilhabechancen in Vereinen im Spannungsfeld von Migration und Geschlecht” on women from a migrant background and volunteering.

Katharina Neuber won a “DUE-Mobil” scholarship in 2017 for a stay abroad in Australia.

Helena Sträter and **Mirko Krüger** received the Diversity Award (1,000 €) in 2018 in the “Teaching” category for the innovative teaching and learning concept they developed and implemented in cooperation with the Franz-Sales-Haus in Essen.

Natalie Pape won the Sparkasse Essen science award (5,000 €) in 2018 for outstanding academic achievement in her dissertation.

Lehre (Dotierung: 1.000 €) für ein innovatives Lehr-Lern-Konzept ausgezeichnet, das in Kooperation mit dem Franz-Sales-Haus Essen entwickelt und durchgeführt wurde.

Natalie Pape erhielt 2018 den mit 5.000 € dotierten Wissenschaftspreis der Sparkasse Essen für herausragende wissenschaftliche Leistungen im Rahmen ihrer Dissertationsschrift.

Ausblick

Eine Betrachtung der Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland zeigt, dass die UDE im aktuellen DFG-Förderatlas 2018 im Forschungsfeld „Erziehungswissenschaft und Bildungsforschung“ mit 1,9 Mio. € den zweiten Rang einnimmt. Hieran hat die Fakultät für Bildungswissenschaften – neben einigen Fachdidaktiken – einen maßgeblichen Anteil und ist demnach im nationalen Vergleich der Bildungswissenschaften als besonders forschungstark einzustufen. Diese Forschungsstärke auszubauen und noch sichtbarer zu machen sind wichtige Ziele für die kommenden Jahre. Im Konkreten gilt es, die Einwerbung von Drittmitteln insgesamt und insbesondere den Anteil kompetitiv einzuwerbender Drittmittel zu steigern. In diesem Zusammenhang soll die Antragsanzahl für Einzelforschungsvorhaben und vor allem für Verbundforschungsaktivitäten – vorzugsweise im Zusammenwirken mit den institutionellen Möglichkeiten der einschlägigen Profilschwerpunkte „Die Zukunft urbaner Systeme“ und „Wandel von Gegenwartsgesellschaften“ sowie des IZfB und des InZentIM – erhöht werden. Zudem soll die Anzahl von Publikationen in führenden, referierten Organen der jeweiligen Fachdisziplin weiter gesteigert werden.

Future Prospects

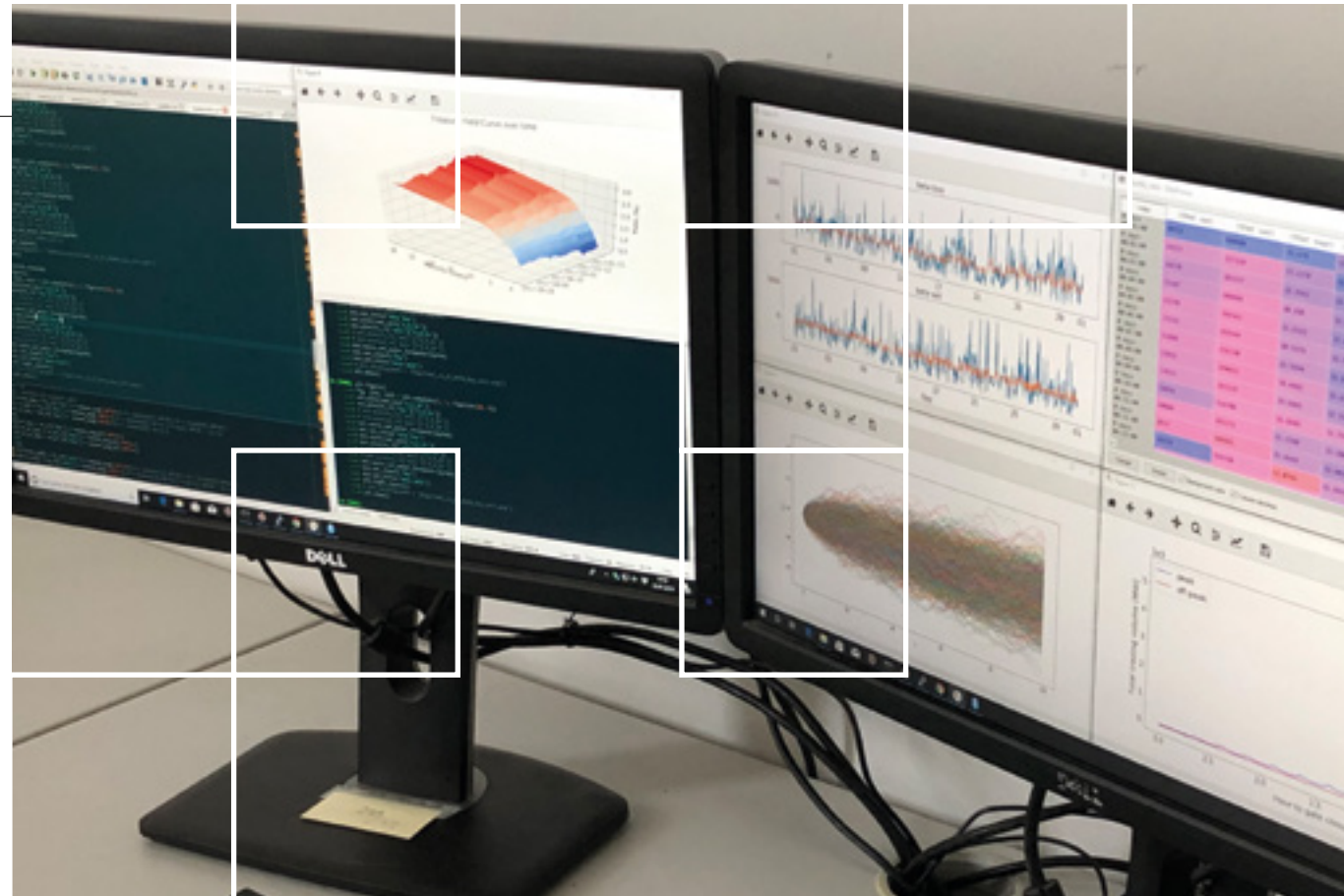
The figures for publicly funded research in Germany put the UDE currently in second place, with total funding of 1.9 million €, for “Educational Sciences and Education Research” in the DFG Funding Atlas 2018. The Faculty of Educational Sciences – alongside a number of subject didactics – played a major part in this achievement and therefore counts as being especially research-intensive by nationwide comparison. Important objectives for the coming years are to build on this strong research performance and make it even more visible. The goal specifically is to raise incoming external funds overall and in particular the proportion of competitive funding. Connected with this is the intention to increase the number of proposals for individual research projects and especially for consortium or collaborative activities – preferably in conjunction with the institutional possibilities of the relevant main research areas, “The Future of Urban Systems” and “Transformation of Contemporary Societies”, as well as those of the IZfB and InZentIM. Another objective is to continue raising the number of publications placed in leading, peer-reviewed journals in the relevant disciplines.

Kontakt | Contact

Dekanat Bildungswissenschaften

Universität Duisburg-Essen
Campus Essen
Gebäude S06
45141 Essen

☎ +49 201 183 3544
☎ +49 201 183 2477
@ dekanat@bildungswissenschaften.uni-due.de
🌐 www.uni-due.de/biwi



© Foto: Rüdiger Kiesel

Forschungsprojekt Intraday-Elektrizitätsmärkte: Computercode, -output und Schätzungen zu Intraday-Preisen für Viertelstunden-Produkte.
Research project Intraday electricity markets: computer code, output and estimates of intraday prices for quarter-hour products.

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Faculty of Economics and Business Administration

Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften an der Universität Duisburg-Essen betrachtet aktuelle Themen aus volkswirtschaftlicher, betriebswirtschaftlicher und Informatik-Perspektive. Im Mittelpunkt stehen dabei die Strukturen und Prozesse sowie die Informations- und Kommunikationssysteme der Unternehmen. Besonderes Augenmerk gilt dabei den Branchen Energiewirtschaft, Gesundheit, Handel und Dienstleistungen, Automobilindustrie, IT-Unternehmen sowie der Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Unternehmensberatung.

The Faculty of Business Administration and Economics at the University of Duisburg-Essen (UDE) addresses topical issues from the perspective of economics, business administration and informatics. Central to its work are the structures and processes and the information and communication systems of companies and organisations. The energy industry, health, trade and services, the automotive industry, IT companies, auditing, and tax and business consulting are special areas of interest.

Die Struktur der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften trägt den Anforderungen der interdisziplinären Untersuchung aktueller Forschungsfragen Rechnung: In der Fakultät sind die Disziplinen Betriebswirtschaftslehre, Informatik, Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik vereint. Die Zusammenarbeit über Disziplinengrenzen hinweg wird dabei nicht nur durch interdisziplinäre Forschungsprojekte, sondern auch durch gemeinsam verantwortete Lehreinheiten gefördert. In der Forschung ergeben sich durch diese in der deutschen Universitätslandschaft besondere Konstellation vielfältige Möglichkeiten, wissenschaftliche Kompetenzen problemorientiert zu bündeln und disziplinäre Fragmentierungen zu überwinden. Ausgewählte Beispiele der Forschungsk Kooperationen auf übergreifender Lehrstuhl- und Institutsebene werden nachfolgend vorgestellt.

Betriebswirtschaftslehre

Wirtschaftsprüfung, Unternehmensrechnung und Controlling

Das Team des Lehrstuhls „Wirtschaftsprüfung, Unternehmensrechnung und Controlling“ besteht aus Prof. Ludwig Mochty und drei wissenschaftlichen Mitarbeitern. Im Zentrum der Forschungsanstrengungen steht die methodengestützte Durchdringung des internen und externen Rechnungswesens sowie der Jahresabschlussprüfung mit Hilfe von mathematischen und statistischen Verfahren („Computational Accounting and Auditing; Business Analytics“). Die empirische Relevanz der behandelten Forschungsfragen und der Zugang zu praxisrelevanten Analysedaten werden durch eine enge Kooperation mit großen Wirtschaftsprüfungsgesellschaften sichergestellt. Um Ansatzpunkte für den Einsatz von Mustererkennungsmethoden im Rechnungswesen zu schaffen, wurde ein neuartiger netzwerkanalytischer Ansatz für die Buchführung entwickelt. Einer der Kernbereiche des Controllings ist die verursachungsgerechte Abweichungsanalyse. Bis auf wenige Ausnahmen blieb der systematische Einsatz der Abweichungsanalyse bisher oft nur auf Fragen der Kostenrechnung beschränkt. Um die Abweichungsanalyse auf beliebige Fragestellungen des Controllings

The structure of the Faculty of Business Administration and Economics reflects the demands of interdisciplinary scientific inquiry into topical research questions by combining the disciplines of Business Administration, Computer Science, Economics, and Business Information Systems in a single faculty. Collaboration across disciplinary boundaries is encouraged not only through interdisciplinary research projects but also in joint teaching modules. This constellation, which is exceptional for German universities, offers many opportunities in research to bring together scientific expertise on different problems and overcome disciplinary fragmentation. Selected examples of research collaboration taking place across disciplines and institutes are presented in the following sections.

Business Administration

Auditing, Corporate Accounting and Controlling

The team of the Chair of Auditing, Corporate Accounting and Controlling comprises Prof. Ludwig Mochty and three research associates. Central to their work is method-assisted research into internal and external accounting and annual reporting using mathematical and statistical techniques (Computational Accounting and Auditing; Business Analytics). The Chair works in close cooperation with major auditing firms, which ensures the empirical relevance of the research questions it addresses and its access to practically relevant analytical data. In an effort to introduce the use of pattern recognition methods in accounting, the researchers developed an innovative network analysis approach. Cause-based deviations analysis is a core element of controlling, but with few exceptions it has hitherto often only been applied systematically to cost accounting. To extend its use to other aspects of controlling and the budgetary accounting and indicator systems associated with them, an approach was developed on the basis of the Taylor series and is now being applied to business valuation questions in a current project. Process mining on SAP is used to analyse internal control systems and assess their risk with stochastic simulation. To make annual audits more efficient, analytical auditing techniques



und die damit im Zusammenhang stehenden Planungsrechnungen und Kennzahlensysteme anwenden zu können, wurde ein Ansatz auf Basis der Taylorreihe entwickelt. Dieser wird in einem aktuellen Forschungsprojekt auf Fragen der Unternehmensbewertung angewendet. Interne Kontrollsysteme werden mit Hilfe des Process Mining aus SAP-Systemen erhoben und mit Hilfe der stochastischen Simulation hinsichtlich ihres Risikos untersucht. Um die Effizienz der Jahresabschlussprüfung zu steigern, werden analytische Prüfungshandlungen mit Hilfe der multivariaten Statistik und des maschinellen Lernens entwickelt und unter realen Bedingungen getestet. Damit wird schrittweise die Entwicklung der digitalen Wirtschaftsprüfung („Audit 4.0“) wissenschaftlich vorangetrieben. Ein besonderes Forschungsprojekt ist der Ziffernanalyse auf Basis des Benford's Law gewidmet, die im Rahmen der digitalen Betriebsprüfung zum Einsatz kommt. Im Fokus der Untersuchung stehen hier die Verfahrensfehler („False Positives“), wenn der Benford-Test auf steuerrelevante Daten von klein- und mittelständischen Unternehmen angewendet wird.

Medizinmanagement

Das Team des Lehrstuhls für Medizinmanagement, bestehend aus Prof. Jürgen Wasem und aktuell 28 wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeiter*innen, beschäftigt sich in vier Arbeitsgruppen (AGs) mit Steuerungsfragen der Gesundheitsversorgung. Ein Schwerpunkt der AG „Gesundheitsökonomische Evaluation und Versorgungsforschung“ ist die Untersuchung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Interventionen in den Versorgungsprozess zur Verbesserung der Versorgungsqualität – in unterschiedlichen Krankheitsgebieten werden hier mehrere Projekte vom Innovationsfonds für das Gesundheitswesen gefördert. Die AG „Krankenhaus-Management“ ist an einem größeren Projekt zur bundesweiten Bestandsaufnahme der Personalsituation in den psychiatrischen Krankenhäusern beteiligt, das der Gemeinsame Bundesausschuss beauftragt hat. Sie befasst sich außerdem gemeinsam mit dem Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) intensiver mit der Vergütung von Krankenhausleistungen unter Berücksichtigung der Fixkosten.

are being developed with the aid of multivariate statistics and machine learning and tested under real conditions. The work in this area is making a scientific contribution to the ongoing development of digital auditing (“Audit 4.0”). A special research project is dedicated to first-digit analysis according to Benford's Law and its use in connection with digital audits. The focus of the study is on “false positives” occurring when the Benford test is applied to tax-relevant data of small and medium-sized enterprises.

Health Care Management

The team of the Chair of Health Care Management, Professor Jürgen Wasem and a current 28 research associates and student assistants, work in four Working Groups (AGs) on management questions relating to the provision of health care services. A focus in the Health Economic Evaluation and Outcome Research working group is on examining the effectiveness and economic efficiency of interventions in the health care process to improve the quality of delivery. Several projects in different medical fields are being funded here by the German Innovation Fund for the health system. The Hospital Management working group is involved in a major project commissioned by the Federal Joint Committee (G-BA) to review the nationwide staffing situation in psychiatric hospitals. It is also working with the RWI – Leibniz Institute for Economic Research to explore more thoroughly the subject of hospital charges and fixed costs. The Health Policy and Health System group is working in several research projects on questions relating to the development of outpatient doctors' fees. The Bertelsmann Stiftung, for example, is supporting a study to explore the effects of the different doctors' fees that apply to patients with private or statutory health insurance. In collaboration with the Health Technology Assessment and Systematic Reviews working group, and as part of the Leibniz Science Campus Ruhr, the Health Policy group is also looking at preferences among the population for health care services in sparsely populated rural areas, where it is becoming increasingly difficult to maintain the level of access to services provided to date.

Die Arbeitsgruppe „Gesundheitspolitik und Gesundheitssystem“ befasst sich in mehreren Forschungsprojekten mit Fragen der Entwicklung der Vergütung ärztlicher Leistungen im ambulanten Bereich. So fördert die Bertelsmann-Stiftung eine Studie, die die Wirkungen der unterschiedlichen Honorierung ärztlicher Leistungen bei der Behandlung von privat und gesetzlich versicherten Patient*innen untersucht. Gemeinsam mit der Arbeitsgruppe „Health Technology Assessment und Systematische Reviews“ befasst sich die AG „Gesundheitspolitik“ zudem im Rahmen des Leibniz Science Campus Ruhr mit den Präferenzen der Bevölkerung zur Versorgung in dünn besiedelten ländlichen Gebieten, in denen die bisherige Versorgungsdichte zunehmend weniger aufrecht erhalten werden kann.

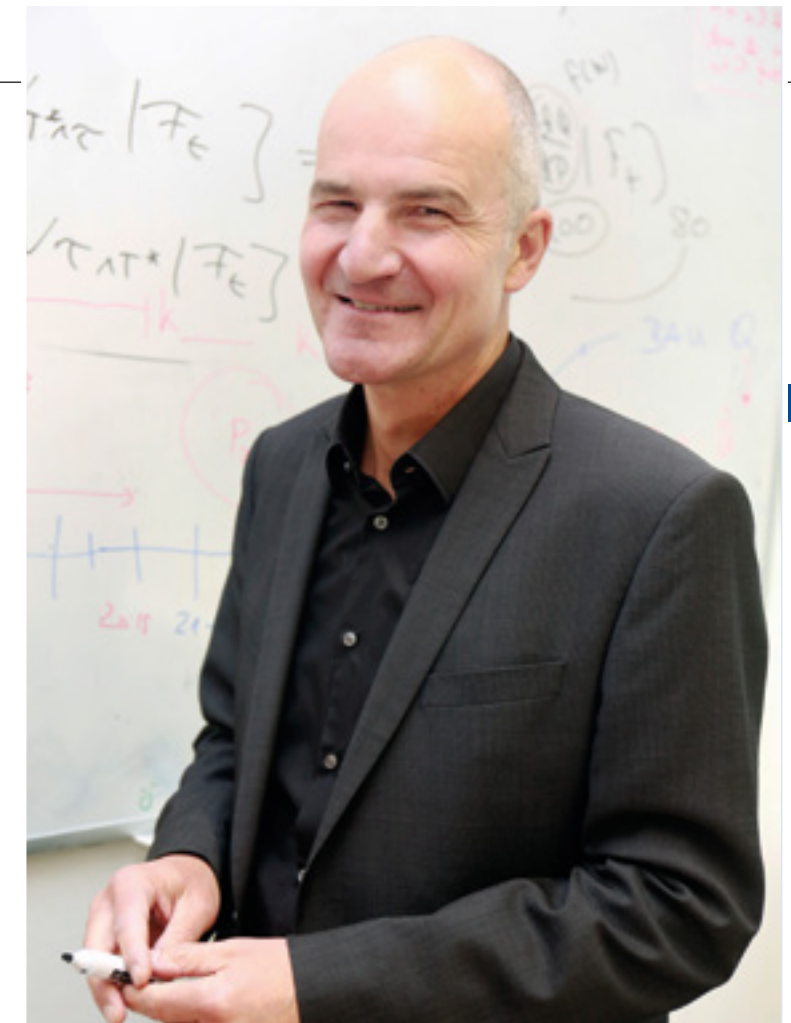
Volkswirtschaftslehre

Ad personam Jean Monnet Lehrstuhl für Makroökonomik, Prof. Dr. Ansgar Belke

Der Lehrstuhl forscht unter der Leitung von Prof. Dr. Ansgar Belke zu Themen der internationalen Makroökonomik unter Verwendung neuer ökonometrischer Methoden.

Die Forschung wird inhaltlich und personell stark von den Funktionen Belkes als Research Associate am Centre for European Policy Studies (CEPS), Brüssel, als Research Fellow am Institut zur Zukunft der Arbeit (IZA), Bonn, als Senior Research Fellow am King's College London, Financial Data Analysis (eingesetzt von der Bank of England) und als Präsident der European Economics and Finance Society (EEFS), einem internationalen Forschungsverbund, geprägt.

Belke ist im Jahr 2017 in den Expertenrat des NRW Ministers für Bundes- und Europaangelegenheiten sowie Internationales (Staatskanzlei) berufen worden. Zum Thema Brexit organisierte Belke im Jahr 2018 mehrere Special Issues internationaler Journals und im November 2018 ein von mehr als 170 Wissenschaftler*innen und hochrangigen Politiker*innen besuchtes forschungsbezogenes Brexit Event. Es wurde von ihm als Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschrift „Economist's Voice“ ausgerichtet. (Herausgeberschaft von Nobelpreisträger Joe Stiglitz übernommen)



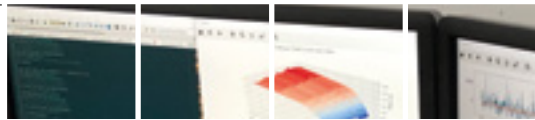
Prodekan/Vice Dean: Prof. Dr. Rüdiger Kiesel

Economics

The Jean Monnet Chair of Macroeconomics is held by Prof. Ansgar Belke and conducts research on international macroeconomics with new econometric methods.

The content and nature of research strongly reflects Prof. Belke's roles as Research Associate at the Centre for European Policy Studies (CEPS), Brussels, Research Fellow at the Institute of Labour Economics (IZA), Bonn, Senior Research Fellow at King's College London, Financial Data Analysis (established by the Bank of England), and President of the European Economics and Finance Society (EEFS), an international research association.

In 2017, Prof. Belke was appointed to the Council of Experts to the NRW Minister for Federal, European and International Affairs (State



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Frederik Ahlemann	Prof. Dr. Nadja Kairies-Schwarz
Prof. Dr. Erwin Amann	Prof. Dr. Rainer Kasperzak
Prof. Dr. Fabian Beck	Prof. Martin Karlsson, Ph.D.
Prof. Dr. Andreas Behr	Prof. Dr. Rüdiger Kiesel
Prof. Dr. Ansgar Belke	Prof. Dr. Tobias Kollmann
Prof. Dr. Katharina Blankart	Prof. Dr. Pedro José Marrón
Prof. Dr. Torsten Brinda	Prof. Dr. Ludwig Mochty
Prof. Dr. Jeannette Brosig-Koch	Prof. Dr. Werner Nienhüser
Prof. Dr. Volker Clausen	Prof. Dr. Klaus Pohl
Prof. Dr. Lucas Vincenzo Davi	Prof. Dr. Erwin Rathgeb
Prof. Dr. Klaus Echtle	Prof. Dr. Thomas Retzmann
Prof. Dr. Stefan Eicker	Prof. Dr. Ute Schmiel
Prof. Dr. Stefan Felder	Prof. Dr. Reinhold Schnabel
Prof. Dr. Ulrich Frank	Prof. Dr. Stefan Schneegeß
Prof. Dr. Michael Goedicke	Prof. Dr. Hendrik Schröder
Prof. Dr. Volker Gruhn	Prof. Dr. Reinhard Schütte
Prof. Dr. Christoph Hanck	Prof. Dr. Jürgen Wasem
Prof. Dr. Wolfgang Hamann	Prof. Dr. Christoph Weber
Prof. Dr. Thomas Herrmann	Prof. Dr. Stephan Zelewski
Prof. Dr. Heiko Jacobs	Prof. Dr. Florian Ziel

Auch im Berichtszeitraum fanden die am Lehrstuhl erzielten Forschungsergebnisse v.a. zu globalen Übertragungen makroökonomischer Schocks in hochrangigen Journals wie dem „Journal of International Money and Finance“ und „Economic Inquiry“ ihren Niederschlag. Durch seine Forschungsarbeiten belegt Ansgar Belke derzeit Platz 19 des Handelsblatt-Rankings, das ca. 3600 deutschsprachige Ökonomen erfasst (Top 1 %). Weiterhin ist er unter den Top 1 % des europäischen Repec/Ideas Ranking.

Schließlich war der Lehrstuhl wieder erfolgreich an Drittmittelprojekten beteiligt, die u.a. von der Bundesbank, dem Erasmus+-Programm der EU (Jean Monnet-Forschungsprojekte) und der Sparkassen-Finanzgruppe e.V. finanziert wurden.

Nachwuchsgruppe „Determinanten und Modelle zur Prognose von Studienabbrüchen“ (DMPS)

Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Nachwuchsgruppe

Chancellery). On the subject of Brexit he was responsible for several special issues of international journals in 2018 and, in November of the same year, for a research-related Brexit event that was attended by more than 170 scholars, researchers and high-ranking politicians. He organised the event in his capacity as the editor of the scholarly journal “Economist’s Voice” (a role he took over from Nobel prize winner Joe Stiglitz).

Also in the reporting period, the Chair’s research findings in particular on global transmission of macroeconomic shocks were presented in high-ranking journals such as the “Journal of International Money and Finance” and “Economic Inquiry”. For his research work Ansgar Belke currently ranks 19 (top 1 %) in the Handelsblatt Ranking of around 3,600 German-language economists. He is also in the top 1 % of the European Repec/Ideas Ranking.

Finally, the Chair was once again successfully involved in projects funded by third parties including the Bundesbank, the EU’s Erasmus+ programme (Jean Monnet Research Projects) and the Sparkassen-Finanzgruppe e.V.

“Determinants and models for the prognosis of dropout phenomena” junior research group

“Determinants and models for the prognosis of dropout phenomena” (DMPS) is a junior research group funded by the Federal Ministry of Education and Research at the Chair of Statistics (Prof. Andreas Behr). It is led by Dr. Katja Theune and sets out to identify the reasons behind dropout phenomena with the aid of innovative data mining methods. With a growing number of new students and high dropout rates in Germany, higher education institutions are increasingly looking for ways to help prevent student dropout early on. The dropout phenomenon is in theory and research a very complex process, for which there is usually no single, isolated cause, but a set of mutually dependent influencing factors. The aim behind the research projects in the junior research group is to identify so-called risk groups. Their focus is on creating models to forecast student dropout with the aid of classification methods. They are also using typing and association analyses to identify sets of causes and deliver new and interesting insights into the process behind student dropout. It has emerged, for example, that

„Determinanten und Modelle zur Prognose von Studienabbrüchen“ (DMPS) am Lehrstuhl für Statistik (Prof. Andreas Behr) beschäftigt sich unter der Leitung von Dr. Katja Theune mit der Identifikation von Bestimmungsgründen des Studienabbruchs mittels innovativer Methoden des Data Mining. Vor dem Hintergrund der wachsenden Anzahl an Studienanfänger*innen und hohen Studienabbruchquoten in Deutschland suchen Hochschulen verstärkt nach Maßnahmen, um Studienabbrüchen frühzeitig entgegenzuwirken. Das Phänomen des Studienabbruchs stellt sich in Theorie und Forschung als sehr komplexer Prozess dar, dem meist keine isolierte Ursache zugrunde liegt, sondern vielmehr ein Ursachenbündel sich gegenseitig bedingender Einflussgrößen. Ziel der Forschungsprojekte innerhalb der Nachwuchsgruppe ist die Identifizierung von sogenannten Risiko-Gruppen. Im Fokus steht die Bildung von Modellen zur Prognose von Studienabbrüchen mit Hilfe von Klassifikationsmethoden. Darüber hinaus werden mittels Typisierungs- und Assoziationsanalysen Ursachenbündel identifiziert und so neue und interessante Einsichten in den Prozess des Studienabbruchs geliefert. So zeigt sich z.B., dass eine Diskrepanz zwischen eigenen Erwartungen und Studienrealität einen Studienabbruch begünstigt. Die Ergebnisse dieses Projekts sollen Hochschulen als Grundlage dienen, um geeignete präventive Maßnahmen zur Vermeidung von Studienabbrüchen zu entwickeln. So lassen sich z.B. Orientierungstests und individuellere Informationsangebote für Studieninteressierte und gezieltere Individualmaßnahmen für Studierende vornehmen.

Informatik (ICB) und paluno

Die Digitalisierung durchdringt mittlerweile alle Lebensbereiche. Wichtigster Motor: Software. In immer mehr technischen Geräten und Maschinen ist Software integriert und eröffnet vielfältige Möglichkeiten. Gleichzeitig stellt dieser Megatrend uns vor neue Herausforderungen, die in einem Spannungsfeld zwischen Komplexität, Sicherheit und Bedienbarkeit liegen. Durch unsere Forschung im Bereich der Software-Technik und der Netzwerktechnik schaffen wir methodische und technologische Lösungen für diese spannenden Herausforderungen.

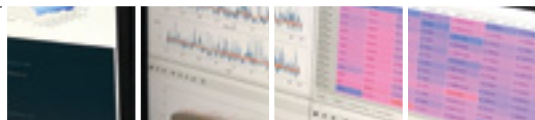
a mismatch between students’ own expectations and the reality of studying encourages student dropout. The findings of this project are intended to serve higher education institutions as a basis on which to develop appropriate preventive measures for tackling the phenomenon. These might include orientation tests and more individually tailored information for prospective students, as well as more specific individual provisions for existing students.

Computer Science (ICB) and paluno

Digitalisation is gradually extending into every area of our lives. Its main driver is software. Software is integrated in an increasing number of technical devices and machines, and it opens up a range of different possibilities. At the same time, this megatrend presents us with new and conflicting challenges relating to complexity, security and usability. Through our research in the field of software technology and network engineering, we produce methodological and technological solutions to these fascinating challenges.

We are exploring in numerous ongoing research projects (with a funding volume of around 6 million euros) the opportunities and challenges of digitalisation in different areas of application. Among them are, for example,

- “Cyber Security in the Age of Large-Scale Adversaries” Excellence Cluster (Jun. Prof. Davi’s group) on the development of secure digital systems;
- Project “IGUA” (Prof. Gruhn’s group) on the development of short-term individual insurance that uses blockchain technology and therefore no intermediary;
- DFG project “SoftwareDynamics” (Jun. Prof. Beck’s group) on methods of visual representation of the effects of program changes;
- BLP project “Bildungsgerechtigkeit im Fokus” (Focus on educational justice) (Prof. Goedicke’s group) on software-assisted e-assessment of adaptive tasks from disciplines such as mathematics, economics, biology and chemistry;
- EU Horizon 2020 project “Transforming Transport” (Prof. Pohl’s group) in 13 digitalisation pilot projects for new big data solutions for the transport sector; and



In zahlreichen laufenden Forschungsprojekten (Fördervolumen ca. 6 Mio. €) untersuchen wir die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung in unterschiedlichen Anwendungsdomänen, wie beispielsweise im

- Exzellenzcluster „Cyber Security in the Age of Large-Scale Adversaries“ (AG J.-Prof. Davi) die Entwicklung von sicheren digitalen Systemen,
- Projekt „IGUA“ (AG Prof. Gruhn) die Entwicklung von kurzfristigen, individuellen Versicherungen die durch Blockchain-Technologie ohne Intermediäre abgeschlossen werden können,
- DFG-Projekt „SoftwareDynamics“ (AG J.-Prof. Beck) Visualisierungsmethoden zur graphischen Darstellung der Auswirkungen von Programmänderungen,
- BLP-Projekt „Bildungsgerechtigkeit im Fokus“ (AG Prof. Goedicke) die software-gestützte Aufgabenkorrektur (eAssessment) für adaptive Aufgabentypen bspw. aus der Mathematik, Volkswirtschaftslehre, Biologie und Chemie.
- EU-Horizon 2020-Projekt Transforming Transport (AG Prof. Pohl) in 13 Digitalisierungs-Pilotprojekten neue Big-Data Lösungen für den Transport-Sektor.
- EU-Horizon 2020-Projekt ENACT (AG Prof. Pohl) neue Ansätze für „trustworthy smart IoT Systems“.

Die AGs der Informatik sind zudem in zahlreichen nationalen und internationalen Verbünden zum Thema Digitalisierung beteiligt wie z.B. an der Europäische Technologie Plattform NESSI (The Networked European Software and Services Initiative) oder der Europäischen BDVA (Big Data Value Association).

Wirtschaftsinformatik

Die Forschung der Wirtschaftsinformatik ist auf Methoden und Theorien gerichtet, die Unternehmen dabei unterstützen, ihre Strukturen und Prozesse zusammen mit innovativen Informationssystemen so zu reorganisieren, dass ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessert wird. Der Wirtschaftsinformatik kommt eine zentrale Rolle bei der wissenschaftlichen Begleitung der digitalen Transformation zu.

- EU Horizon 2020 project “ENACT” (Prof. Pohl’s group) on new approaches to “trustworthy smart IoT Systems”.

The Computer Science working groups are also involved in numerous national and international consortiums on digitalisation, such as the European technology platform NESSI (Networked European Software and Services Initiative) and the European BDVA (Big Data Value Association).

Business Information Systems

The focus of research in Business Information Systems is on methods and theories that help enterprises to reorganise their structures and processes with innovative information systems and make them more competitive. As a discipline, business information systems play a central role in scientific monitoring and evaluation of the digital transformation.

With its five chairs, Business Information Systems in Essen is one of the largest centres for the discipline worldwide. Its research encompasses strategic IT management, digital business models and start-ups, enterprise modelling, integrated sector-specific IT solutions, and software engineering.

Business Information Systems and Enterprise Modelling

The work of Prof. Ulrich Frank’s Chair is concerned with methods and meta-methods, both of supporting integration and management of existing IT infrastructures and their interaction with operational processes, and of developing innovative enterprise software that responds to the challenges of digital transformation. The research focuses on building and use of enterprise models that give an integrated representation of the action system of an organisation and its information system. It is therefore concerned with the challenging analytical and design problems that accompany the development and use of information systems in enterprises; at the same time, it also makes way for new, self-referential application system architectures that not only help users to understand the systems better but also enable them to adapt the systems to potentially very

Mit fünf Lehrstühlen gehört die Wirtschaftsinformatik in Essen weltweit zu den größten Standorten. Das Forschungsspektrum umfasst strategisches IT-Management, digitale Geschäftsmodelle und Unternehmensgründungen, Unternehmensmodellierung, integrierte branchenspezifische IT-Lösungen und Softwaretechnik.

Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung

Der Lehrstuhl von Prof. Ulrich Frank zielt mit seiner Arbeit auf Methoden und Meta-Methoden, die einerseits die Integration und das Management vorhandener IT-Infrastrukturen sowie deren Verzahnung mit betrieblichen Prozessen unterstützen, und die andererseits den Entwurf innovativer Unternehmenssoftware ermöglichen, die den Herausforderungen der digitalen Transformation Rechnung tragen. Der Fokus der Forschung liegt dabei auf der Erstellung und Nutzung von Unternehmensmodellen, die eine integrierte Abbildung des Handlungssystems eines Unternehmens und seines Informationssystems ermöglichen. Dadurch werden einerseits anspruchsvolle Analyse- und Entwurfsaufgaben, die mit der Entwicklung und dem Einsatz von Informationssystemen in Unternehmen einhergehen, adressiert. Andererseits werden neue, selbstreferentielle Anwendungssystemarchitekturen ermöglicht, die den Anwendern nicht nur ein besseres Verständnis der Systeme ermöglichen, sondern sie auch befähigen, diese Systeme an ggfs. deutlich geänderte Anforderungen anzupassen („user empowerment“).

Um eine effizientere Erstellung und Änderung von Unternehmensmodellen und Unternehmenssoftware zu ermöglichen, ist die Forschung in der Gruppe auf die Entwicklung domänenspezifischer Modellierungssprachen und korrespondierender Werkzeuge gerichtet. Von besonderer Bedeutung ist dabei eine in Zusammenarbeit mit Prof. Clark von der Aston University entwickelte Spracharchitektur, die sowohl eine Metamodellierungs- als auch eine Metaprogrammiersprache umfasst. Die Forschungsgruppe gehört mit diesem Ansatz weltweit zu den führenden Akteuren in den Bereichen Enterprise Modelling und Multi-Level Modelling.

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Belke, A., D. Gros, T. Osowski (2017):

The Effectiveness of the Fed’s Quantitative Easing Policy: New Evidence Based on Interest Rate Differentials. Journal of International Money and Finance 73, 335–349.

Brosig-Koch, J., T. Heinrich (2018):

The role of communication content and reputation in the choice of transaction partners. Games and Economic Behavior 112, 49–66.

Jacobs, H., S. Müller:

Anomalies across the globe: Once public, no longer existent? Journal of Financial Economics (forthcoming).

Karlsson, M., N. Ziebarth:

Population health effects and health-related costs of extreme temperatures: Comprehensive evidence for Germany. Journal of Environmental Economics and Management (forthcoming).

Kath, C., F. Ziel (2018):

The value of forecasts: Quantifying the economic gains of accurate quarter-hourly electricity price forecasts, Energy Economics 76, 411–423.

Goldstein, A., U. Frank, T. Johanndeiter (2018):

Business process runtime models: towards bridging the gap between design, enactment, and evaluation of business processes. Information Systems and e-Business Management. 1–38.

Hoffmann, D., T. Müller, F. Ahlemann (2017):

Balancing Alignment, Adaptivity, and Effectiveness: Design Principles for Sustainable IT Project Portfolio Management. Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS). Guimarães, Portugal.

Latif, S., F. Beck (2018):

VIS Author Profiles: Interactive Descriptions of Publication Records Combining Text and Visualization. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.

Martens, A., M. Book, V. Gruhn (2018):

A data decomposition method for stepwise migration of complex legacy data. Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Practice (ICSE-SEIP ’18). ACM, New York, NY, USA, 33–42.

Rodler, M., L. Wenting, K. Ghassan, L. Davi (2019):

Sereum: Protecting Existing Smart Contracts Against Re-Entrancy Attacks. Proc. of 26th Network and Distributed System Security Symposium (NDSS).



Wirtschaftsinformatik und strategisches IT-Management

Am Lehrstuhl von Prof. Frederik Ahlemann werden die folgenden Forschungsschwerpunkte

- Digitale Transformation
- Smart Cities
- Project Management (PM) and Project Portfolio Management (PPM)
- Enterprise Architecture Management (EAM)
- IT Strategy and Strategic IT Benchmarking (SITBM)
- IT Governance (ITG)

jeweils sowohl von einer erklärenden/verhaltenswissenschaftlichen als auch von einer gestaltungsorientierten Perspektive aus behandelt.

Weiterhin führt der Lehrstuhl erfolgreich industriefinanzierte Forschungsprojekte und Transferaktivitäten durch. Auf diese Weise erhält die Arbeitsgruppe die Möglichkeit zur empirischen theorieorientierten Forschung und kann darüber hinaus anwendungsorientierte Forschungsergebnisse erproben. Zu den besonderen Erfolgen gehört beispielsweise die Entwicklung einer DIN-Norm für den Austausch von Projektdaten oder die Entwicklung des digitalen Masterplans sowie der E-Government-Strategie für die Stadt Duisburg.

Nachhaltigkeit und Transfer

Die Fakultät ist in den oben genannten Bereichen aktiv. So sind die Schwerpunkte der Forschung von Prof. Belke vor allem die Nachhaltigkeit der Governance-Strukturen der Eurozone, der internationalen Geldpolitik sowie der internationalen Finanzmärkte. Gleichzeitig ist er im Rahmen seiner ad Personam Jean Monnet-Professur stark im Bereich Transfer (Politikberatung Europäisches Parlament, Europäische Kommission, NRW-Staatskanzlei, House of Lords (UK) etc., Medien, Bürgerveranstaltungen im Rahmen seiner Mitgliedschaft im Team Europe, Europe Direct, EU-Bürgerdialog etc.) engagiert.

Prof. Kiesel arbeitet mit Kollegen (Profs. Goerres und Niederberger) des interdisziplinären Research Clusters „Transformation of Contemporary Societies“ an einem von der Funk-Stiftung (Hamburg) geförderten Projekt „Big risks: perception, management and neuralgic societal risks in the 21st century“. In diesem

different requirements (“user empowerment”). In an effort to make building and modifying enterprise models and enterprise software more efficient, the group has focused its research on the development of domain-specific modelling languages and corresponding tools. A particularly important outcome of this work is a language architecture that has been developed in collaboration with Prof. Tony Clark from Aston University (UK) and comprises both a metamodeling and a metaprogramming language. This development puts the research group among the world’s leading contributors to the fields of enterprise modelling and multi-level modelling.

Information Systems and Strategic IT Management

The Chair of Prof. Frederik Ahlemann has the following main research interests:

- Digital Transformation
- Smart Cities
- Project Management (PM) and Project Portfolio Management (PPM)
- Enterprise Architecture Management (EAM)
- IT Strategy and Strategic IT Benchmarking (SITBM)
- IT Governance (ITG).

It works in each of these fields from both an explanatory/behavioural and design-oriented perspective.

The Chair also successfully undertakes industry-funded research projects and transfer activities, which enables it to conduct empirical theoretical research while also testing applied research findings. Examples of particular successes include developing a DIN standard for project data exchange and developing the digital master plan and e-government strategy for the City of Duisburg.

Sustainability and Transfer

The Faculty is active in the above-mentioned areas. Prof. Belke’s main research interests are the sustainability of governance structures in the eurozone, international monetary policy, and international financial markets. In his capacity as holder of the Jean Monnet Chair, he is simultaneously heavily involved in transfer (policy consulting to the European Parliament,

interdisziplinären Projekt werden die großen gesellschaftlichen Risiken, wie demographischer Wandel und Klimaveränderung aus den Perspektiven der politischen Soziologie, der praktischen Philosophie und der Finanzmathematik behandelt.

Prof. Weber ermittelte in der Studie „Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromerzeugung aus EEG geförderten Kraftwerken für die Kalenderjahre 2019 bis 2023“ die Strommen gen aus erneuerbaren Energien für die kommenden Jahre, insbesondere für das Jahr 2019. Diese Prognose stützt sich auf eine Abschätzung der künftigen installierten Leistung erneuerbarer Energien und dient der Ermittlung der zu entrichtenden Vergütungszahlungen an EEG-geförderten Anlagen.

Weiterhin hat Prof. Zelewski im Rahmen des vom BMBF-geförderten Projekt zum „Aufbau eines technischen privaten Berufsbildungszentrums in Tunesien“ (OpporTUNity) die modellhafte Implementierung eines Berufsbildungskonzepts für technische Ausbildungsberufe in Tunesien entwickelt. Im Laufe der Projektlaufzeit wird durch die angestrebten Pilotmaßnahmen ein wirtschaftlich tragfähiges Berufsbildungszentrum aufgebaut, betrieben, evaluiert und weiterentwickelt.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Ahlemann hat ihre Expertise im strategischen IT-Management bei der Gestaltung der Smart City-Initiative der Stadt Duisburg eingebracht. In Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung und städtischen Unternehmen wurden entsprechende Strategien und Organisationskonzepte entwickelt und deren Umsetzung begleitet. Insgesamt vier Doktorand*innen arbeiten dauerhaft im Kontext der Stadt Duisburg an Themen der digitalen Transformation.

Veranstaltungen

- Prof. Frank war General Chair der ECIS 2018, einer der wichtigsten internationalen Konferenzen der Wirtschaftsinformatik.
- Prof. Belke war für die Organisation und wissenschaftliche Leitung der internationalen Jean Monnet-Konferenz „Financial Globalization and Its Spillovers“, Köln und Maastricht im Februar 2017 anlässlich des 25. Jahrestags des Vertrags von Maastricht verantwortlich.

European Commission, NRW State Chancellery, the UK House of Lords, etc., media, citizen events in connection with his membership of Team Europe, Europe Direct, EU Citizens’ Dialogue, etc.).

Prof. Kiesel is working with colleagues (Profs. Goerres and Niederberger) from the interdisciplinary research cluster “Transformation of Contemporary Societies” on a project funded by the Funk Foundation (Hamburg) called “Big risks: perception, management and neuralgic societal risks in the 21st century”. This interdisciplinary project looks at major risks facing society, such as demographic and climate change, from the perspectives of political sociology, practical philosophy and financial mathematics.

In a study to produce the medium-term prognosis for nationwide electricity generation by power plants subsidised under Germany’s Renewable Energy Sources Act (EEG) for the 2019–2023 period (“Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromerzeugung aus EEG geförderten Kraftwerken für die Kalenderjahre 2019 bis 2023”), Prof. Weber was responsible for determining the amount of electricity generated from renewable sources for the coming years, and for 2019 in particular. The prognosis is based on an estimate of the future installed capacity of renewable energy sources and is used to calculate the payments due to EEG-subsidised plants.

As part of a BMBF-funded project to build a technical private vocational training centre in Tunisia (“OpporTUNity”), Prof. Zelewski has developed a model for a vocational training concept for skilled technical professions in Tunisia. Over the course of the project, the pilot measures will be implemented to build, operate, evaluate and develop an economically viable vocational training centre.

Prof. Ahlemann’s research group has meanwhile put its expertise in strategic IT management to work in the City of Duisburg’s “Smart City” initiative. Working with the city administration and municipal companies, it developed strategies and organisational concepts for the initiative and monitored their implementation. In total, four doctoral students are working long term in connection with the city of Duisburg on digital transformation issues.



- Zudem wurde von den Professoren Belke, Kiesel, Weber, und Ziel die internationale Konferenz „6th International Ruhr Energy Conference (INREC Conference) on Macroeconomics and Energy“ im September 2017 in Essen organisiert und veranstaltet.
- Prof. Karlsson organisiert jedes Jahr am CINCH die Essen Health Conference und den Essen Economics of Mental Health Workshop.

Preise und Auszeichnungen

- Prof. Belke fungierte im Berichtszeitraum als Herausgeber zahlreicher wissenschaftlicher Schriftenreihen und als Gasteditor von Special Issues renommierter internationaler Refereed Journals, u.a. Credit and Capital Markets – Kredit und Kapital, International Journal of Financial Studies.
- Prof. Hanck ist Associate Editor of Empirical Economics und Advances in Statistical Analysis.
 - Dr. Hoga gewann den Wolfgang-Wetzel-Preis der Deutschen Statistischen Gesellschaft, 2018.
 - Prof. Jacobs gewann den ACTIS Value Preis (zusammen mit Sebastian Müller), 2018
 - Prof. Kiesel ist Vorstandsmitglied in der Commodity and Energy Markets Association, und Associate Editor mehrerer Zeitschriften u.a. Journal of Commodity Markets und Applied Mathematical Finance.
 - Alexander Bock gewann den Best Paper Award bei der „23rd International Working Conference on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Development (EMMSAD 2018), June 11–12, 2018, co-located with the 30th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2018)“, Tallinn, Estonia.

Ausblick

Die Forschung der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften ist gekennzeichnet durch interdisziplinäre Zusammenarbeit. Dabei stehen Fragestellungen der Bereiche Energiewirtschaft, Gesundheit, Handel und Dienstleistungen, Automobilindustrie, IT-Unternehmen sowie der Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Unternehmensberatung im Vordergrund. Ein zentraler gemeinsamer

Events

- Prof. Frank was General Chair of ECIS 2018, one of the most important international conferences in the business informatics field.
- Prof. Belke was responsible for the organisation and scientific management of the international Jean Monnet conference “Financial Globalization and Its Spillovers” in Cologne and Maastricht in February 2017 to mark the 25th anniversary of the Maastricht Treaty.
- Profs. Belke, Kiesel, Weber, and Ziel also organised and hosted the “6th International Ruhr Energy Conference (INREC Conference) on Macroeconomics and Energy” in Essen in September 2017. Every year, Prof. Karlsson organises the Essen Health Conference and the Essen Economics of Mental Health Workshop at CINCH.

Awards and Distinctions

- Prof. Belke was the editor of several scientific publication series in the reporting period and was guest editor of special issues of renowned international peer-reviewed journals, including Credit and Capital Markets – Kredit und Kapital, International Journal of Financial Studies.
- Prof. Hanck is associate editor of Empirical Economics and of Advances in Statistical Analysis.
- Dr. Hoga won the Wolfgang Wetzel Award of the German Statistical Society (DStatG) in 2018.
- Prof. Jacobs won the ACTIS Value Prize (together with Sebastian Müller) in 2018.
- Prof. Kiesel sits on the board of the Commodity and Energy Markets Association and is associate editor of several journals, including Journal of Commodity Markets, and Applied Mathematical Finance.
- Alexander Bock won the Best Paper Award at the 23rd International Working Conference on Exploring Modeling Methods for Systems Analysis and Development (EMMSAD 2018), 11–12 June 2018, co-located with the 30th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2018), Tallinn, Estonia.

Forschungsgegenstand sind Auswirkungen der digitalen Transformation auf Arbeits- und Lebensformen, die in mehreren einander ergänzenden Perspektiven untersucht werden. Die Forschung an der Fakultät zielt daher darauf, Theorien und Methoden zu entwickeln, die die Gestaltung des Wandels hin zu einer attraktiveren und menschlicheren Gesellschaft unterstützen.

Future Prospects

Interdisciplinary cooperation is key to the research of the Faculty of Business Administration and Economics. Its focus is on issues in the energy industry, health, trade and services, the automotive industry, IT companies, auditing, and tax and business consulting. A central shared research interest within the Faculty is in the effects of digital transformation on how we work and live, which is examined from several complementary angles. The research conducted in the Faculty is aimed at developing theories and methods that can help to define the change towards a more attractive and more human society.

Kontakt | Contact

Dekanat Wirtschaftswissenschaften

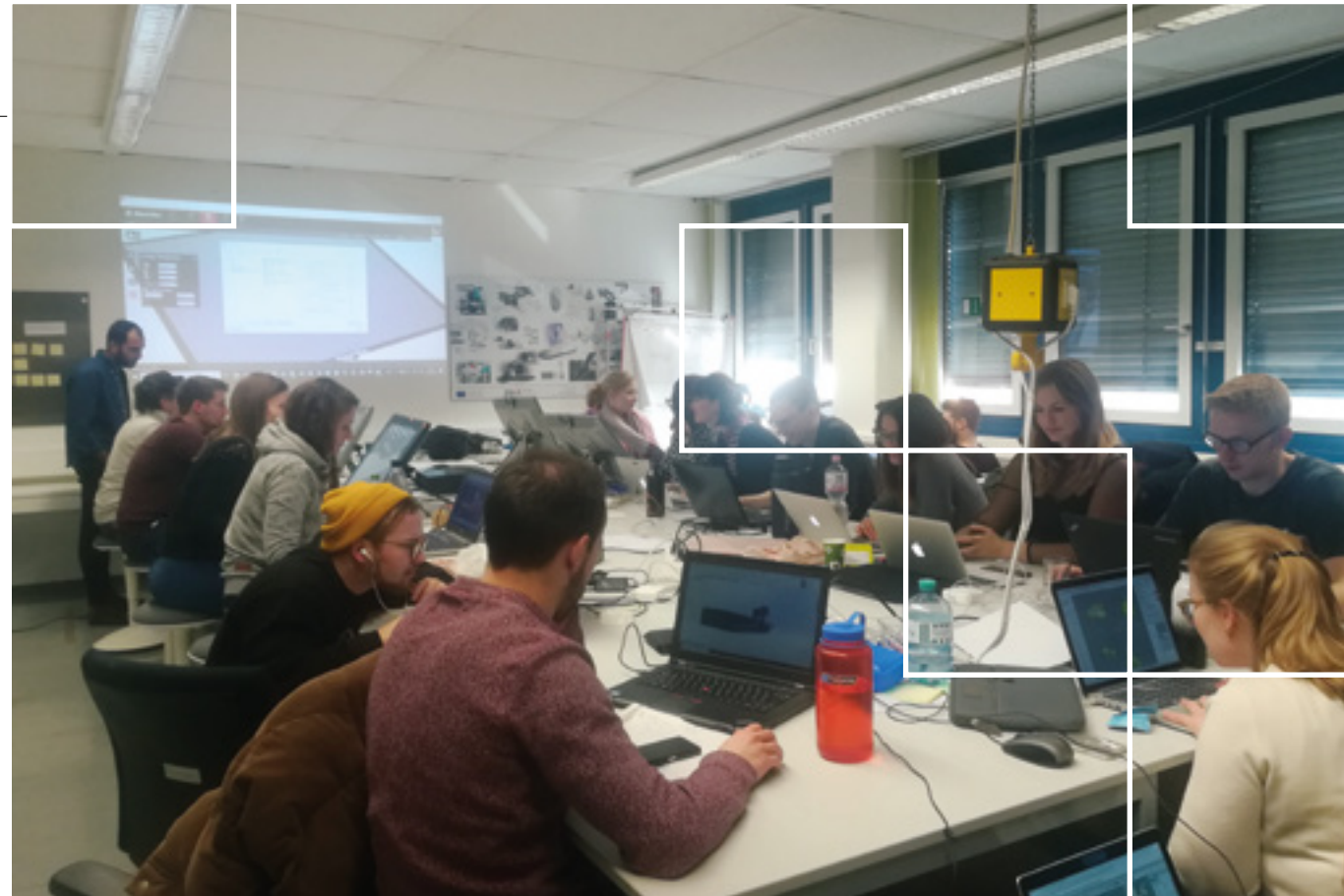
Universitätsstraße 12/R12 R07 B39
45141 Essen

☎ +49 201 183 3633

📠 +49 201 183 2292

@ dekanat@wiwi-essen.uni-due.de

🌐 www.wiwi.uni-due.de



Master-Studierende bei der Ideenvalidierung in der Innovationsfabrik.
Master students validating ideas in the innovation factory.

© Foto: Simon Hombücher

Mercator School of Management Mercator School of Management

Die Mercator School of Management (MSM) ist mit 23 Professor*innen und knapp 90 wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen im nationalen Vergleich eine Fakultät mittlerer Größe und fokussiert sich als Business School auf die Betriebswirtschaftslehre.

The Mercator School of Management (MSM) is a business school specialising in business administration. Its 23 professors and around 90 academic staff make it a medium-sized faculty by comparison with others of its kind around the country.

Die MSM trägt in besonderer Weise ihrer regionalen und gesellschaftlichen Verantwortung Rechnung, indem sie durch umfassende und zielgruppenspezifische Bildungsangebote sowie die Bearbeitung wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Themen die wirtschaftliche Entwicklung unterstützt. Die MSM hat sich inhaltlich profiliert, um die forschungs- und berufsbildspezifischen Bereiche Accounting and Finance, Technology and Operations Management sowie Management und Marketing, ergänzt um die volkswirtschaftlichen und regionalwissenschaftlichen Kompetenzen, abbilden zu können. Daneben hat die MSM einen Beirat eingerichtet, der sich aus hochrangigen Vertreter*innen der regionalen sowie überregionalen Wirtschaft zusammensetzt und die MSM in ihren Funktionen in Lehre, Forschung und Selbstverwaltung unterstützt.

Die MSM sieht sich in erster Linie einer ausgewogenen Mischung sowohl der anwendungsorientierten Forschung als auch der Grundlagenforschung verpflichtet. Dabei kennzeichnen die Fachgebiete durchaus unterschiedliche Schwerpunktsetzungen. Hervorzuheben ist allerdings, dass die MSM in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte im Bereich der Grundlagenforschung zu verzeichnen hat. Dies zeigt sich u.a. an der Anzahl von internationalen Publikationen in A+/A-Zeitschriften, der noch stärkeren Beteiligung an renommierten internationalen Konferenzen, dem Ausbau der internationalen und institutionellen Forschungsnetzwerke sowie der Einwerbung von Drittmitteln der DFG.

Die nach wie vor bedeutsame Anwendungsorientierung der Forschungsprojekte wird hauptsächlich durch die vielfältigen und nachhaltigen Kooperationen mit Partnern aus Wirtschaft und Politik deutlich. Daneben sprechen die Vielzahl an EU- und BMBF-Projekten, die privatwirtschaftliche Auftragsforschung und die regelmäßige Ausrichtung von Konferenzen und Workshops für die sichtbaren Erfolge in diesem Bereich.

Neben dem Transfer von anwendungsorientierten Forschungsergebnissen in die Praxis nimmt der Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Lehre einen zentralen Stellenwert ein, und zwar gleichermaßen in

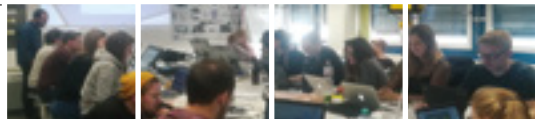
The MSM takes its regional and social responsibility very seriously and supports economic development by offering comprehensive educational opportunities for specific target groups and conducting scientific and social research. It has established a clear profile to reflect the relevant research and professional fields in Accounting and Finance, Technology and Operations Management, and Management and Marketing, added to which are its economic and regional expertise.

It has also set up an advisory board, which is made up of leading representatives of the regional and national economy and supports the MSM in its teaching, research and self-administration.

The MSM sees its primary commitment as being to achieve a balanced mix of both applied and theoretical research across its different chairs, which nevertheless have different special areas of interest and focus. It is noteworthy that the MSM has also made considerable progress in basic research in recent years, as the number of international publications in A+/A journals, increased participation in important international conferences, development of international and institutional research networks, and external German Research Foundation (DFG) funding clearly show.

The continuing importance of the applied nature of MSM research projects is reflected above all in the varied and long-standing cooperation that exists with partners from business and politics. The many EU and Federal Ministry of Education and Research (BMBF) projects, commercial contract research, and regular organisation of conferences and workshops are other clear indicators of its success in this respect.

Alongside the transfer of applied research results into practice, transferring academic findings into teaching is of central importance and applies equally to all its fields. The MSM continues to be committed to the unity of research and teaching. In terms of interdisciplinary collaboration with other faculties at our University, special relationships have evolved with the Faculties of Computer Science, Mathematics, Humanities, Social Sciences, and Engineering.



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Jost Adler	Prof. Dr. Eugen Kovac
Prof. Dr. Peter Anker	Prof. Dr. Yuan Li
Prof. Dr. Thomas Bienengräber	Prof. Dr. Antje Mahayni
Prof. Dr. Margret Borchert	Prof. Dr. Michael Manitz
Prof. Dr. Volker Breithecker	Prof. Dr. Werner Pascha
Prof. Dr. Peter Chamoni	Prof. Dr. Marie Paul
Jun.-Prof. Dr. Shuanping Dai	Prof. Dr. Joachim Prinz
Prof. Dr. Marc Eulerich	Prof. Dr. Bernd Rolfes
Prof. Dr. Torsten J. Gerpott	Prof. Dr. Gertrud Schmitz
Prof. Dr. Jochen Gönsch	Prof. Dr. Tobias Seidel
Jun.-Prof. Dr. Martin Hibbeln	Prof. Dr. Markus Taube
Prof. Dr. Alf Kimms	Jun.-Prof. Dr. Lilia Zhurakhovska
Prof. Dr. Annette G. Köhler	

allen Fachgebieten. Die MSM sieht sich nach wie vor der Einheit von Forschung und Lehre verpflichtet. Hinsichtlich der interdisziplinären Zusammenarbeit mit den anderen Fakultäten unserer Universität haben sich besondere Beziehungen zur Informatik, zur Mathematik sowie zu den Geistes-, Gesellschafts- und Ingenieurwissenschaften herausgebildet.

Forschung

Die Internationalisierung und Steigerung der Forschungsleistung der MSM wird in den Jahren 2017 bis 2018 vor allem an der weiter gestiegenen Anzahl der Publikationen in internationalen A+/A-Journals deutlich. Daneben fördert die DFG die Projekte „Logistische Planungsprobleme in der Katastrophenhilfe“ von Prof. Alf Kimms sowie „Kreditbeschränkte Firmen in der globalen Ökonomie: Implikationen für Wettbewerb, Wohlfahrt und Ungleichheit“ und „Innovation, Technologiediffusion und Einkommensungleichheit bei interdependentem Markteintritt“ jeweils von Prof. Tobias Seidel. Prof. Marie Paul ist am DFG-Schwerpunktprogramm 1764 „The German

Research

The increasingly international nature of and growth in the MSM's research performance in 2017 to 2018 is apparent above all from the rising number of publications in international A+/A journals. In addition to this, the DFG is funding the projects “Logistic Planning Problems in Disaster Relief” by Prof. Alf Kimms, and “Credit-restricted Companies in the Global Economy: Implications for Competition, Welfare and Inequality” and “Innovation, Technological Diffusion and Income Inequality in Interdependent Market Entry”, both by Prof. Tobias Seidel. Prof. Marie Paul is taking part in DFG Priority Programme 1764 “The German Labour Market in a Globalized World” with a subproject called “Female Employment Patterns, Fertility, Labour Market Reforms and Firms: A Dynamic Treatment Approach”. The MSM is also contributing to DFG Research Training Group 1613 “Risk & East Asia” through Professors Werner Pascha and Markus Taube.

There are close to 20 other externally funded projects that also support the MSM's research work in the relevant period. Examples include the BMBF-funded projects “AKTIV-Kommunal” (Prof. Margret Borchert) on developing concepts and instruments to support organisational change and innovation processes in the municipal service sector, and “Smart Market²” (Prof. Gertrud Schmitz) on interactive shopping experiences with digital services in inner cities. BMBF funding is similarly supporting the IN-EAST School of Advanced Studies, led by Prof. Markus Taube.

As in the years before, numerous scientific meetings, conferences and workshops were held at the University of Duisburg-Essen (UDE) in 2017 and 2018, of which three conferences are described here as examples. Prof. Yuan Li and Prof. Markus Taube very successfully organised the “Third International Forum on the New Silk Road and Sino-European Cooperation” in November 2017 and “The International Conference on the 40th Anniversary of China's Reform and Opening-Up: Institutional Change and Reconfigurations of China's Political Economy” in October 2018 on the Duisburg campus. In September 2017,

Labor Market in a Globalized World“ mit dem Teilprojekt “Female Employment Patterns, Fertility, Labor Market Reforms and Firms: A Dynamic Treatment Approach” beteiligt. Darüber arbeitet die MSM über Prof. Werner Pascha und Prof. Markus Taube am DFG-Graduiertenkollegs 1613 „Risk & East Asia“ mit.

Die Forschungsarbeit der MSM wird von knapp 20 weiteren Drittmittelprojekten im betreffenden Zeitraum unterstützt. Exemplarisch sei an dieser Stelle auf die durch das BMBF geförderten Projekte „Arbeitsgestaltung für kommunale Unternehmen in digitalen Innovations- und Veränderungsprozessen (AKTIV-kommunal)“ (Prof. Margret Borchert) sowie „Smart Market² – Interaktive Einkaufserlebnisse in Innenstädten durch digitale Dienstleistungen“ (Prof. Gertrud Schmitz) verwiesen. Ebenfalls auf einer Förderung des BMBF beruht die „IN-EAST School of Advanced Studies“, die von Prof. Markus Taube geleitet wird.

2017 und 2018 wurde wie in den Vorjahren eine Vielzahl von wissenschaftlichen Tagungen, Konferenzen und Workshops an der UDE ausgerichtet, wobei beispielhaft drei Konferenzen angeführt werden. Prof. Yuan Li und Prof. Markus Taube haben mit großem Erfolg das „Third International Forum on the New Silk Road and Sino-European Cooperation“ im November 2017 sowie die “The International Conference on the 40th Anniversary of China's Reform and Opening-Up: Institutional Change and Reconfigurations of China's Political Economy” im Oktober 2018 am Campus Duisburg organisiert. Mit dem Bankensymposium „Innovative Strategien für bekannte Herausforderungen – Optimistischer Ausblick in die Zukunft?“ im September 2017 wurde vom Fachgebiet „Banking & Finance“ (Prof. Bernd Rolfes) eine traditionsreiche Konferenz zum 21. Mal ausgerichtet.

Transfer und Nachhaltigkeit

Die Gründungs- und Technologietransferaktivitäten der UDE sind seit 2015 gebündelt an der MSM im IDE (Kompetenzzentrum für Innovation und Unternehmensgründung), das von Prof. Volker Breithecker und Prof.



Dekan/Dean: Prof. Dr. Peter Anker

the Chair of Banking and Finance (Prof. Bernd Rolfes) organised “Innovative Strategien für bekannte Herausforderungen – Optimistischer Ausblick in die Zukunft?” (Innovative strategies for known challenges – an optimistic view of the future?), the 21st edition of the long-standing banking conference.

Transfer and Sustainability

The UDE's startup and technology transfer activities have been grouped at the MSM since 2015 in the IDE, the innovation and entrepreneurship centre headed by Prof. Volker Breithecker and Prof. Esther Winther (from the Faculty of Educational Sciences). The IDE “has its particular strengths above all in providing entrepreneurship and startup support, which it does using modern/contemporary methods and formats to promote innovation on a scale



Innopreneurship Master of Arts

Ideen und Innovationen stehen im Mittelpunkt des Masterstudiengangs Innopreneurship.
Ideas and innovations are at the heart of the Innopreneurship Master's programme.

Esther Winther (aus der Fakultät für Bildungswissenschaften) geleitet wird. Das IDE „hat seine besonderen Stärken vor allem in der Gründungsförderung und nutzt dabei moderne/zeitgemäße Methoden und Formate zur breiten Innovationsförderung, die über einen klassischen Transfer im engeren Sinne hinausgehen“ (Stifterverband, 2018, S. 10). Hieraus erwachsen EXIST-Stipendienberatungen, designbasierte Innovationswerkstätten aber auch aus Spendenmitteln der MSM kofinanzierte EU-Projekte, wie der „InnovationHUB Duisburg-Essen (EFRE InnovationHUB)“, „Innovations- und Gründungsinitiative Niederrhein (EFRE IGNI)“ und „Future Champions Accelerator Rhein-Ruhr“. Daneben bietet das Projekt „small business management (sbm)“ unter der Leitung von Prof. Volker Breithecker im 20. Jahr verschiedene umfangreiche Kurse zur Unternehmensgründung und -nachfolge an. Aus einer Weiterentwicklung von sbm ist der in seiner Form bundesweit einzigartige

that goes beyond transfer in the classic, narrower sense“ (Stifterverband, 2018, p. 10, own translation). This has resulted in guidance on EXIST business startup grants, design-based innovation workshops, and also for EU projects cofinanced with donated funds from the MSM, such as the “InnovationHUB Duisburg-Essen (EFRE-InnovationHUB)”, “EFRE IGNI” innovation and startup campaign for the Lower Rhine region, both under the European Regional Development Fund (EFRE/ERDF) and “Future Champions Accelerator Rhein-Ruhr”. Meanwhile, the “small business management (sbm)” project led by Prof. Volker Breithecker is now in its twentieth year and continues to provide a range of comprehensive courses on company startups and succession. Sbm has also been the basis of an interdisciplinary Master's degree in Innopreneurship (MA) as of the winter semester 2017/18. The programme is the only one of its kind in this form nationwide and contains essential elements of

interdisziplinäre Masterstudiengangs Innopreneurship (M.A.) zum Wintersemester 2017/18 entstanden, der wesentliche Anteile designbasierter Denkwerkzeuge und wissenschaftlicher Methoden zur Generierung von Gründungskonzepten integriert. Als interdisziplinärer Studiengang mit 23 Studierenden gestartet, haben im aktuellen Wintersemester von mehr als 120 Bewerber*innen 25 Gründungsinteressierte das Studium aufgenommen.

Im Bereich der Nachhaltigkeitsforschung gab es eine Reihe von Projekten, die sich mit der ressourceneffizienten Nutzung ökologisch relevanter Entwicklungen beschäftigt haben. Hierzu zählen die BMBF-Projekte „Dienstleistungsinnovationen und Elektromobilität (DEAL)“ (Prof. Gertrud Schmitz, Prof. Margret Borchert) und „Crowdsourcing-Ladedienste durch Kleinanbieter als innovatives Geschäftsmodell (CrowdStrom)“ (Prof. Margret Borchert).

Neben einem Drittmittelprojekt zum Thema „Konzeption von Revenue Management

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Antoniou, F., R. Fiocco, D. Guo (2017): Asymmetric price adjustments: A supply side approach. *International Journal of Industrial Organization* 50, 335–360.

Deutscher, C., O. Gürtler, J. Prinz, D. Weimar (2017): The Payoff to Consistency in Performance. *Economic Inquiry* 55, 1091–1103.

Dörr, A., B. Fitzenberger, T. Kruppe, M. Paul, A. Strittmatter (2017): Employment and Earnings Effects of Awarding Training Vouchers in Germany. *Industrial and Labor Relations Review* 70, 767–812.

Ehrlich, M., T. Seidel (2018): The Persistent Effects of Place-Based Policy: Evidence from the West-German Zonenrandgebiet. *American Economic Journal: Economic Policy* 10, 344–374.

Engel, C., L. Zhurakhovska (2017): You are in charge: Experimentally testing the motivating power of holding a judicial office. *Journal of Legal Studies* 46, 1–50.

Gilli, M., Y. Li, J. Qian (2018): Logrolling under fragmented authoritarianism: Theory and evidence from China. *Public Choice* 175, 197–214.

Gönsch, J., M. Hassler, R. Schur (2018): Optimizing Conditional Value-at-Risk in Dynamic Pricing. *OR Spectrum* 40, 711–750.

Gürtler, M., M. Hibbeln, P. Usselman (2018): Exposure at Default Modeling – A Theoretical and Empirical Assessment of Estimation Approaches and Parameter Choice. *Journal of Banking & Finance* 91, 176–188.

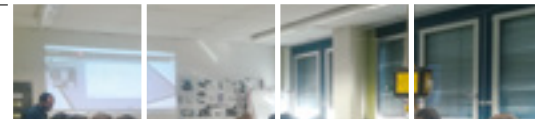
Hibbeln, M., J. Jenkins, C. Schneider, J. Valacich, M. Weinmann (2017): How is your user feeling? Inferring Emotion through Human-Computer Interaction Devices. *MIS Quarterly* 41, 1–21.

Koch, S., J. Gönsch, C. Steinhardt (2017): Dynamic Programming Decomposition for Choice – Based Revenue Management with Flexible Products. *Transportation Science* 51, 1046–1062.

Kimms, A., M. Maiwald (2018): Bi-Objective Safe and Resilient Urban Evacuation Planning. *European Journal of Operational Research* 269, 1122–1136.

Kleine, M., P. Langenbach, L. Zhurakhovska (2017): How voice shapes reactions to impartial decision-makers: An experiment on participation procedures. *Journal of Economic Behavior and Organization* 143, 241–253.

Mahayni, A., M. Muck (2017): The Benefit of Life Insurance Contracts with Capped Index Participations when Stock Prices are Subject to Jump Risk. *Review of Derivatives Research* 20, 281–308.



Instrumenten im Carsharing“ bearbeitet Prof. Jochen Gönsch darüber hinaus aktuell ein Forschungsvorhaben, inwieweit unter Anwendung innovativer Verfahren wie des Approximate Dynamic Programming Energiespeicher zur Marktintegration erneuerbarer Energien beitragen können.

Kooperationen und Internationales

Die MSM verfügt derzeit über ein weltweites Netz von rund 40 Partneruniversitäten, mit denen formelle Kooperationsabkommen geschlossen wurden. Die meisten Partneruniversitäten befinden sich in Europa (ca. 25 Universitäten), wobei die MSM ebenfalls im Rahmen des ERASMUS-Programms mit diesen kooperiert. In Asien existieren acht Partneruniversitäten, und in den USA unterhält die MSM mit 13 Universitäten ein Partnerschaftsabkommen. Unter den europäischen Kooperationspartnern finden sich Institutionen wie die SGH Warschau, ESC Troyes oder die Sabanci University, Istanbul; in den USA kooperiert die MSM unter anderem mit dem Georgia Institute of Technology, Atlanta, und der University of Illinois, Urbana-Champaign. Seit mehr als einem Jahrzehnt bestehen in Asien Kooperationen u.a. mit der Sophia Universität, Tokio, der Fudan University (CES), Shanghai, und der Baptist University (HKBU), Hong Kong. Seit drei Jahren wird zudem ein sehr erfolgreiches internationales Doktorand*innenseminar (BKM) gemeinsam mit der University of North Carolina, Charlotte (UNCC), und der Kingston University, London, durchgeführt.

Perspektiven

Während die Fakultät bei ihrer Gründung innerhalb der früheren Gesamthochschule Duisburg noch stark praxisorientiert ausgerichtet war, hat sie sich in den vergangenen 40 Jahren hin zu einer forschungsaktiven Fakultät gewandelt. Neben den in einer angewandten Wissenschaft selbstverständlichen Kooperationen und Projekten mit der Praxis bilden exzellente Publikationen und hochkompetitive Drittmittelforschung die aktuellen Zielgrößen für die Forschung der MSM. Bezogen auf

design-based thinking processes and scientific methods to generate startup concepts. There were 23 students enrolled on the interdisciplinary programme when it was first launched; in the current winter semester, 25 aspiring entrepreneurs from over 120 applicants have now started their studies.

In the field of sustainability research, a series of projects have dealt with resource-efficient use of ecologically relevant developments. They include the BMBF projects “Service Innovations and Electromobility (DEAL)” (Prof. Gertrud Schmitz, Prof. Margret Borchert) and “Crowdsourcing Charging Services Provided by Private Persons as an Innovative Business Model (CrowdStrom)” (Prof. Margret Borchert). Alongside an externally funded project on concepts for revenue management instruments in car sharing, Prof. Jochen Gönsch is currently working on a research project to examine the extent to which energy storage devices can aid market integration of renewables using innovative methods such as approximate dynamic programming.

Cooperation and International News

The MSM currently has formal cooperation agreements with a network of some 40 partner universities around the world. Most of these partner universities (around 25) are in Europe, where the MSM also cooperates with them as part of the ERASMUS programme. It has eight partner universities in Asia and partnership agreements with 13 universities in the USA. European cooperation partners include institutions such as SGH Warsaw, ESC Troyes, and Sabanci University, Istanbul. In the USA the MSM cooperates with the Georgia Institute of Technology, Atlanta, and the University of Illinois, Urbana-Champaign, among others. It has had partnerships for over a decade with institutions in Asia, including Sophia University, Tokyo, Fudan University (CES), Shanghai, and Baptist University (HKBU), Hong Kong. And for the past three years it has been jointly hosting a very successful international doctoral seminar (BKM) with the University of North Carolina, Charlotte (UNCC), and Kingston University, London.

die Entwicklung und die Größe konnte die MSM in den vergangenen Jahren hervorragende Ergebnisse in Forschungsrankings erzielen, so dass es zukünftig gilt, diese Entwicklung zu verstetigen.

In der jüngeren Vergangenheit hat sich der Bereich Operations Research/Logistik neben Accounting/Finance, Economics und Ostasienwirtschaft zu einem weiteren Forschungsschwerpunkt innerhalb der MSM entwickelt. Zentrale Anknüpfungspunkte sind hierbei die Lehrstühle von Prof. Alf Kimms, Prof. Jochen Gönsch und Prof. Michael Manitz sowie im weiteren Umfeld die Lehrstühle von Prof. Torsten J. Gerpott und Prof. Peter Chamoni. Der Bereich Operations Research/Logistik ist darüber hinaus ein Bestandteil des Profilschwerpunkts „Urbane Systeme“ der UDE. Die MSM hat es sich zum Ziel gesetzt, diesen Forschungsschwerpunkt weiter aus- und mittelfristig einen weiteren zukunftssträchtigen Schwerpunkt aufzubauen.

Future Prospects

When the Faculty was first founded as part of the former Comprehensive University of Duisburg, it still had a very strong practical orientation. Over the past 40 years, it has evolved to become a research-active institution. In addition to the collaborations and projects with practitioners that are a natural part of an applied discipline, excellent publications and highly competitive externally funded research are among the MSM's current research goals. In terms of how it has developed and its size, the MSM has achieved outstanding results in research rankings in recent years – a trend it intends to consolidate in future.

Within the MSM, Operations Research/Logistics has developed in the recent past into a further focus of research alongside Accounting/Finance, Economics, and East Asian Economics. Central to this area of interest are the Chairs of Prof. Alf Kimms, Prof. Jochen Gönsch and Prof. Michael Manitz and, in the wider context, those of Prof. Torsten J. Gerpott and Prof. Peter Chamoni. Operations Research/Logistics is also part of one of the UDE's main research areas, “Urban Systems”. The MSM aims to develop this particular area and in the medium term establish another strong research focus for the future.

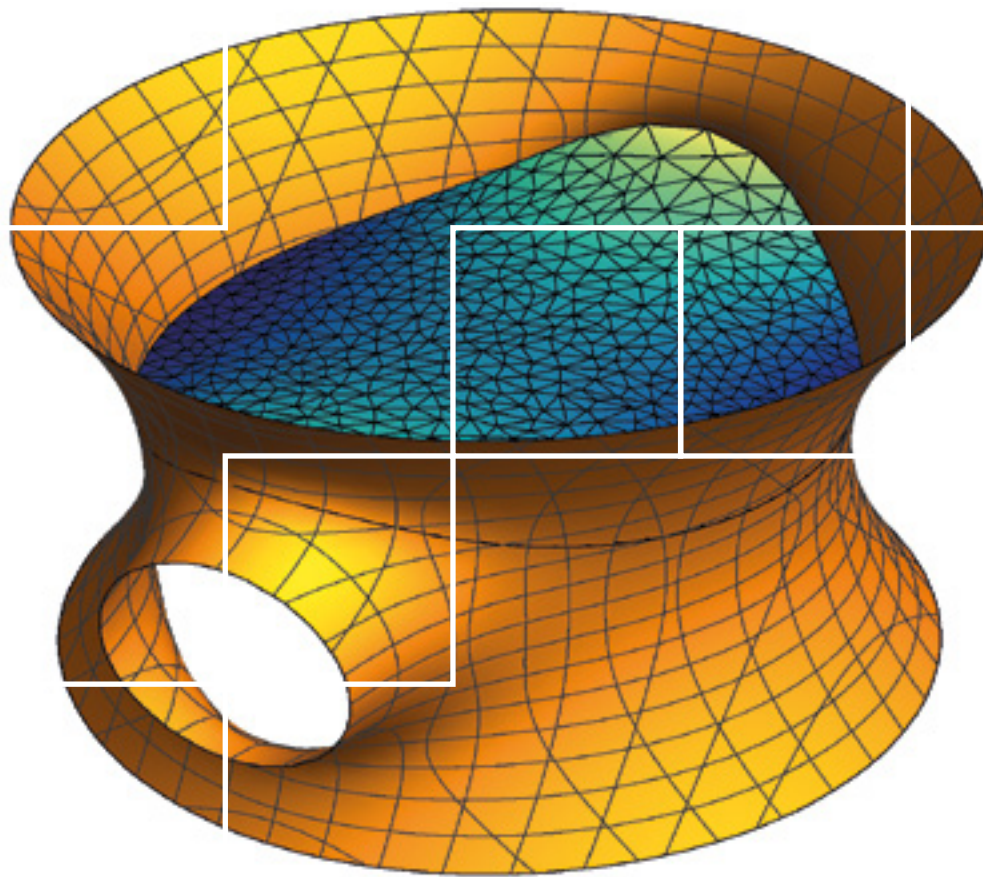
Kontakt | Contact

Mercator School of Management

Dekan
Prof. Dr. Peter Anker
Raum LB 037

Lotharstraße 65
47057 Duisburg

☎ +49 203 379 2522
☎ +49 203 379 2530
@ dekanat@msm.uni-due.de
🌐 www.msm.uni-due.de



Modellierung einer Minimalfläche (blau) mit freier Randbedingung entlang einer Grenzfläche (gelb).
Modelling a minimal surface (blue) under a free boundary condition along a two-dimensional boundary (yellow).

© First published in *Interfaces and Free Boundaries*, Volume 20, Issue 4, 2018,
published by the European Mathematical Society

Fakultät für Mathematik Faculty of Mathematics

Die Mathematik entwickelt sich durch ihre besondere Mischung aus durch Neugier geleiteter Grundlagenforschung und der Vielzahl von Anwendungen in anderen Disziplinen und den daraus entstehenden Problemstellungen rasch weiter. Die Forschung unserer Fakultät, die mit ihren 29 Arbeitsgruppen zu den größten mathematischen Fakultäten in Deutschland zählt, bildet eine große Breite dieser Entwicklungen ab und lebt von den immer wieder überraschenden Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Forschungsgebieten, die durch die Vielseitigkeit mathematischer Werkzeuge und Methoden ermöglicht wird. Auch die Fragen der Möglichkeiten und Herausforderungen dieser Entwicklungen in Hinblick auf Bildungsaufgaben und Bildungsgerechtigkeit sind Teil unserer Forschung.

Mathematical research is developing rapidly due to its special mixture of curiosity-driven basic research and a multitude of applications in other disciplines that are also continuously raising new questions and problems. The Faculty of Mathematics, its 29 research groups making it one of the largest in Germany, covers a wide range of these developments and thrives on the ever-surprising interactions sparked by the exchange of mathematical methods and tools between different fields. Questions on the opportunities and challenges that these developments offer regarding mathematics education and educational justice are also part of our research.

Die Schwerpunkte der Fakultät gliedern sich grob in vier Teilbereiche: die Algebraische Geometrie und Arithmetik, die Analysis/Numerik und Optimierung, die Stochastik sowie die Didaktik der Mathematik. Die Bedeutung der verschiedenen Forschungsschwerpunkte wurde in allen Bereichen durch die Förderung einer sehr großen Zahl von Forschungsprojekten im Rahmen von Drittmittelprojekten der DFG, der Humboldt-Stiftung, des BMBF und der Telekom-Stiftung ausgezeichnet. Nachdem die Fakultät vor einigen Jahren einen personellen Umbruch gestaltet hat, zeigt sich hier nun der Erfolg dieser Erneuerung.

Die genannten Projekte ermöglichten uns sowohl eine hohe nationale und internationale Vernetzung unserer Forschung als auch die Organisation einer Vielzahl von internationalen Konferenzen, Workshops und Sommerschulen an unserem Standort zu organisieren. Die Themen „System Modelling and Optimization“, „Arithmetic Geometry“, „Evolutionary forces and genealogical trees“, oder „MINT-Unterricht der Zukunft“ geben einen ersten Eindruck über das breite Spektrum der Forschungsprojekte.

Wir sind besonders froh, dass wir auch in diesem Jahr wieder hervorragende Nachwuchswissenschaftler*innen gewinnen und fördern konnten. Der Postdoc-Preis der Fakultät wurde 2018 an Dr. Livia Betz für ihr Projekt „Second-order Sufficient Optimality Conditions for Optimal Control of Non-smooth Semilinear Parabolic Equations“ und an Dr. Marcel Klinger für sein Projekt „Computer-Algebra-Apps und Mathematikunterricht: Nutzungshäufigkeit und Auswirkungen in Schule und Universität“ verliehen.

Analysis/Numerik/Optimierung

Die Forschung in den zur Analysis, Numerik und Optimierung gehörigen Bereichen weisen in ihrer Ausprägung an der UDE eine enge Verzahnung untereinander auf. Die Schwerpunkte der Arbeitsgruppen bilden einen fließenden Übergang von eher „reinen“ Problemstellungen, beispielsweise bezüglich geometrisch motivierter partieller Differentialgleichungen über Aspekte der mathematischen Modellierung und numerischen Behandlung konkreter Anwendungen, etwa in der nichtlinearen Festkörpermechanik

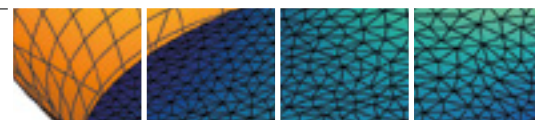
The key areas of our research can roughly be divided into four thematic subsections: Algebraic Geometry and Arithmetic, Analysis/Numerical Mathematics and Optimization, Stochastics, and Didactics of Mathematics. The very large number of research projects that were successful in receiving funding from external sources such as the German Research Foundation (DFG), the Humboldt Foundation, the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the Telekom Foundation underscored the importance of the main research interests and reflect the success of organisational changes in the Faculty of a few years ago.

The projects outlined here allowed us to intensify national and international collaboration and organise international workshops, summer schools and conferences. The topics of “System Modelling and Optimization”, “Arithmetic Geometry”, “Evolutionary forces and genealogical trees”, and “STEM teaching of the future” give an initial impression of the range of our research projects.

We are particularly happy that we were again able to attract and support very strong young scientists in the two years of the report. Our Faculty's 2018 postdoctoral prize was awarded to Dr. Livia Betz for her project “Second-order Sufficient Optimality Conditions for Optimal Control of Non-smooth Semilinear Parabolic Equations” and to Dr. Marcel Klinger for his project on the use and effects of algebra apps and maths teaching in schools and universities (“Computer-Algebra-Apps und Mathematikunterricht: Nutzungshäufigkeit und Auswirkungen in Schule und Universität”).

Analysis/Numerical Mathematics/Optimization

The research activities in the areas falling under the general theme of Analysis, Numerical Mathematics and Optimization at the UDE are closely intertwined. The research groups cover a broad range of topics, starting from rather “pure” research questions, for example on geometrically motivated partial differential equations, through aspects of mathematical modelling and numerical treatment of specific applications as in nonlinear solid mechanics, to their optimisation and optimal control.



bis hin zu deren Optimierung und optimalen Steuerung.

Zahlreiche Beteiligungen an größeren durch die DFG geförderten universitätsübergreifenden Forschungsprogrammen in den Bereichen Optimierung und Numerik unterstreichen die Aktualität unserer Forschungsprojekte. Hier ist die Beteiligung der Arbeitsgruppe (AG) von Prof. Rüdiger Schultz an der zweiten Förderperiode im SFB Transregio 154 zur Thematik „Mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung am Beispiel von Gasnetzen“ sowie am auslaufenden GRK 1855, das an der TU Dortmund angesiedelt ist, zu nennen. Eine rege Beteiligung mit geförderten Projekten gibt es an mehreren DFG-Schwerpunktprogrammen, die sich in verschiedenen Stadien ihrer Durchführung befinden. Im 2017 angelaufenen SPP 1984 „Hybrid and Multimodal Energy Systems: Systems Theory and Methods for the Transformation and Operation of Complex Networks“ ist ebenfalls die AG Schultz mit einem Projekt zur Thematik der stochastischen Optimierung unter Unsicherheiten beteiligt.

Bereits seit 2016 läuft das SPP 1962 „Non-smooth and Complementarity-based Distributed Parameter Systems: Simulation and Hierarchical Optimization“, an dem wir mit drei Projekten dabei sind. Die AGs der Professoren Christian Clason und Arnd Rösch beschäftigen sich dabei mit der Parameteridentifikation in nichtlinearen Differentialgleichungen mit nichtdifferenzierbaren Termen, die unter anderem als Modell für Phasenübergänge auftauchen und eng verwandt mit Variationsungleichungen sind. In diesem Projekt konnte unter anderem ein auf verallgemeinerten Ableitungen basiertes iteratives Verfahren für eine Klasse solcher Probleme entwickelt werden. Eng verwandt sind Optimalsteuerungsprobleme für solche Gleichungen, die zusammen mit Arnd Rösch in diesem Projekt untersucht werden. Spannungs-basierte Methoden für Variationsungleichungen in der Festkörpermechanik werden in der AG von Prof. Gerhard Starke in Zusammenarbeit mit Kolleg*innen der Università della Svizzera italiana in Lugano untersucht. Hier konnten neue Resultate zur a posteriori-Fehlerschätzung bei der Diskretisierung von Quasi-Variationsungleichungen zur Beschreibung des reibungsbehafteten Kontakts

Participation in many large-scale research programmes funded by the DFG in the areas of Optimization and Numerical Mathematics underlines the topical nature of our research projects. In this context, participation of Prof. Rüdiger Schultz's group in the second phase of CRC Transregio 154 on “Mathematical Modeling, Simulation and Optimisation using the Example of Gas Networks”, as well as in the expiring Research Training Group RTG 1855 at TU Dortmund University, should be mentioned here. The group is also actively involved with funded projects in several DFG Priority Programmes (SPP) at different stages of implementation. In SPP 1984, “Hybrid and Multimodal Energy Systems: Systems Theory and Methods for the Transformation and Operation of Complex Networks”, which started in 2017, the Schultz group is also taking part with a project on stochastic optimisation with uncertainties.

SPP 1962 “Non-smooth and Complementarity-based Distributed Parameter Systems: Simulation and Hierarchical Optimization”, to which we are contributing with three projects, started in 2016. In this context, the groups of Professors Christian Clason and Arnd Rösch are concerned with the parameter identification for nonlinear differential equations with nondifferentiable terms which appear as models for phase transitions and are strongly related to variational inequalities. Among its results, this project led to the development of an iterative method for a class of such problems based on generalised derivatives. Closely related are optimal control problems, which are also examined in this joint project with Arnd Rösch. Stress-based methods for variational inequalities in solid mechanics are investigated in the group of Prof. Gerhard Starke in collaboration with colleagues from Università della Svizzera italiana in Lugano. Here, new results were obtained on a posteriori error estimation for the discretisation of quasi-variational inequalities to describe frictional contact of elastic bodies. A multiphysics problem associated with high-temperature superconductivity is the focus of Prof. Irwin Yousept in his project. It is concerned with the theoretical and numerical treatment of a coupled PDE model consisting of non-smooth heat equations and hyperbolic Maxwell variational inequalities of the second kind.

elastischer Körper erzielt werden. Und mit einem multiphysikalischen Problem in der Hochtemperatursupraleitung befasst sich Prof. Irwin Yousept in seinem Projekt. Dabei handelt es sich um die theoretische und numerische Behandlung eines gekoppelten PDE-Modells, bestehend aus nichtglatten Wärmeleitungsgleichungen und hyperbolischen Maxwell-Variationsungleichungen zweiter Art. Dieses PDE-Modell beschreibt den Magnetisierungsprozess und Hystereseverluste von Supraleitern zweiter Art unter dem starken Einfluss von extrem niedrigen Temperaturquellen und externen Magnetfeldern. Die hierfür entwickelte mathematische Theorie wird nicht nur für präzisere numerische Simulationen des multiphysikalischen Supraleitungsvorgangs, sondern auch zur Optimierung von elektromagnetischen Prozessen im Hochtechnologiebereich der Supraleitung benötigt.

Schließlich ist noch das SPP 1748 „Reliable Simulation Techniques in Solid Mechanics: Development of Non-Standard Discretization Methods, Mechanical and Mathematical Analysis“, das sich bereits in der zweiten dreijährigen Förderperiode befindet. Hier ist ebenfalls die AG Starke beteiligt mit einem Projekt zur Spannungsrekonstruktion bei hyperelastischen Materialmodellen, das gemeinsam mit Prof. Fleurianne Bertrand (Juniorprofessorin an der HU Berlin, vormals ebenfalls Mitglied der AG Starke) und Prof. Jörg Schröder (Lehrstuhl für Mechanik, UDE) bearbeitet wird. Gegenstand dieses Projektes ist es letztlich, zu untersuchen, wie weit sich rekonstruktionsbasierte Fehlerschätzer auf nichtlineare Elastizitätsmodelle mit polykonvexen Energiefunktionen verallgemeinern lassen.

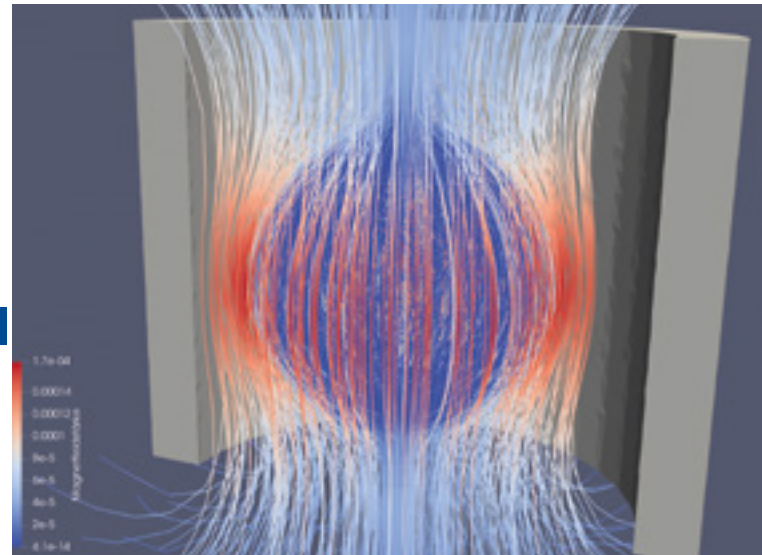
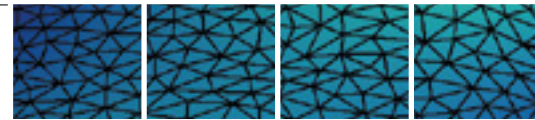
Alle diese Beteiligungen an breiteren Forschungsprogrammen profitieren von der Orientierung an Methodenkompetenz in der mathematischen Forschung. Dabei wird ausgenutzt, dass von der Grundidee her eng verwandte Methoden häufig in völlig verschiedenen Anwendungsbereichen einsetzbar sind. Ein Beispiel, das eine Reihe der oben beschriebenen Projekte betrifft, stellt das Newton-Verfahren für nichtglatte Probleme dar. Entsprechende Modifikationen des Newton-Verfahrens, bei denen die Differenzierbarkeitsanforderungen abgeschwächt werden, und die ohne eine glättende Regularisierung auskommen, sind Gegenstand von



Dekan/Dean: Prof. Dr. Jochen Heiloth

This PDE model describes the magnetisation process and hysteresis loss of type-II superconductors under the strong influence of extremely low temperature sources and external magnetic fields. The mathematical theory developed for this phenomenon is not only useful for more precise numerical simulations of the multiphysical process itself but also for the optimisation of electromagnetic processes in high-tech superconductivity applications.

Finally, SPP 1748 “Reliable Simulation Techniques in Solid Mechanics: Development of Non-Standard Discretization Methods, Mechanical and Mathematical Analysis” is already in its second three-year funding period. Here again, the Starke group is taking part with a project on stress reconstruction for hyperelastic material models, which is carried out jointly with Prof. Fleurianne Bertrand (Junior Professor



© Foto: AG Yausept

Simulationsergebnisse bei der Hochtemperatursupraleitung mit Hilfe der Maxwell-Variationsungleichung.
Simulation of high-temperature superconductivity using the Maxwell variational inequality.

zahlreichen Forschungsaktivitäten im Bereich der numerischen Optimierung. Diese Thematik war auch Bestandteil der IFIP TC 7-Konferenz über „System Modelling and Optimization“, die im Juli 2018 in Essen stattfand und federführend von Christian Clason organisiert wurde. Mit über 250 Teilnehmer*innen sprengte diese Tagung den üblichen Rahmen von Tagungen an unserer Fakultät bei weitem. Während die beteiligten Professor*innen mit dem geregelten Ablauf der Veranstaltung alle Hände voll zu tun hatten, konnten die Nachwuchswissenschaftler*innen aus den Bereichen Optimierung und Numerik direkt durch die Organisation von Minisymposien und durch Sektionsvorträge zum Gelingen beitragen.

Neben diesen koordinierten Forschungsaktivitäten spielen auch Einzelprojekte in den Bereichen Optimierung, Numerik und Analysis eine wichtige Rolle. Dabei gibt es derzeit zahlreiche geförderte Projekte im Normalverfahren der DFG, aber auch hochaktuelle Forschung anhand von Promotionen auf Haushaltsstellen oder durch nationale oder internationale Kooperationen.

at HU Berlin, formerly also a member of the Starke group) and Prof. Jörg Schröder (Chair of Mechanics in the UDE's civil engineering department). The ultimate goal of this project is to investigate just how far reconstruction-based error estimators may be generalised to nonlinear elasticity models with polyconvex energy functions.

All of this participation in broader research programmes profits from the orientation on methodological competence in mathematical research. This makes use of the fact that closely related methods sharing the same basic idea can often be employed in completely different areas of application. An example relating to a number of the projects described above is given by Newton's method for non-smooth problems. Appropriate modifications of Newton's method with weakened prerequisites on differentiability which do not require a smoothing regularisation are the subject of numerous research activities in the area of numerical optimisation. This theme was also part of the IFIP TC 7 conference on “System Modelling and Optimization”, which took place in July 2018 in Essen with Christian Clason in charge of its organisation. With more than 250 participants, this meeting was far beyond the scope of the usual size of events at our Faculty. While the professors involved in the conference organisation were busy ensuring the orderly course of events, the junior researchers from the areas of Optimization and Numerical Mathematics were able to contribute directly to its success by organising mini-symposia and with presentations in programme sections.

Besides these coordinated research activities, projects on an individual basis also play an important role in the areas of Optimization, Numerical Mathematics and Analysis. Among them are numerous projects funded by the DFG as individual grants, but also highly topical research in the form of dissertation projects funded through the core Faculty budget or national or international cooperation.

The Schultz group, besides participating in numerous special programmes already mentioned above, engaged in very successful cooperation with mathematicians from Bonn University as well as with the Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology

In der AG Schultz waren, neben den eingangs beschriebenen zahlreichen Beteiligungen an speziellen Programmen, Kooperationen mit Mathematiker*innen der Universität Bonn sowie mit dem Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie in Schmallenberg sehr erfolgreich. Als federführender Mitorganisator hat Rüdiger Schultz gemeinsam mit den Professor*innen Darinka Dentcheva (Stevens Institute of Technology, Hoboken), Jesús De Loera (University of California, Davis) und Georg Ch. Pflug (Universität Wien) den Workshop 1834 „New Directions in Stochastic Optimisation“ am Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach durchgeführt.

Die AG „Inverse Probleme“ von Christian Clason beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Parameteridentifizierung in nichtlinearen Differentialgleichungen mit nichtglaten Termen. In einer Kooperation mit Tuomo Valkonen (Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador) wird an iterativen Verfahren für die nichtdifferenzierbare, nichtkonvexe Minimierung mit partiellen Differentialgleichungen gearbeitet. Hier gelang im letzten Jahr erstmals der analytische und numerische Nachweis von optimalen Konvergenzraten für primal-duale Verfahren in unendlich dimensionalen Hilberträumen.

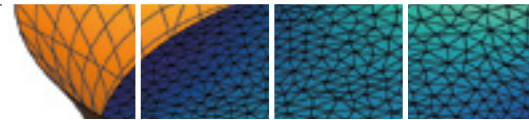
In der AG von Paola Pozzi liegt der Forschungsschwerpunkt auf analytischen und numerischen Fragestellungen bei geometrischen partiellen Differentialgleichungen. In Kooperation mit auswärtigen Wissenschaftler*innen wurden insbesondere sowohl analytische Resultate zur Langzeitexistenz des elastischen Flusses von Kurven, als auch Ergebnisse zur Kurzzeitexistenz beim anisotropen Krümmungsfluss erzielt. Diese und weitere, über die letzten Jahre gewonnenen Erkenntnisse werden derzeit eingesetzt, um tief liegende Fragestellungen bei Netzwerken von Kurven zu verfolgen. Ferner ist hervorzuheben, dass das eingereichte Projekt „Fluss elastischer Netzwerke“ in Kooperation mit den Professor*innen Anna Dall'Acqua (Universität Ulm) und Chun-Chi Lin (National Taiwan Normal University) 2018 von der DFG bzw. von MoST (Ministry of Science and Technology in Taiwan) bewilligt worden ist. Schließlich wurde die schon früher begonnene Kooperation mit Prof. Björn Stinner (Warwick) über numerische Analysis gekoppelter Systeme fortgeführt.

in Schmallenberg. As one of the organisers in charge, Rüdiger Schultz delivered Workshop 1834 “New Directions in Stochastic Optimisation” at the Mathematical Research Institute Oberwolfach jointly with Professors Darinka Dentcheva (Stevens Institute of Technology, Hoboken), Jesús De Loera (University of California, Davis) and Georg Ch. Pflug (University of Vienna).

The “Inverse Problems” research group of Christian Clason is concerned mainly with the parameter identification in nonlinear differential equations with non-smooth terms. In cooperation with Tuomo Valkonen (Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador), work is under way on iterative methods for non-differentiable non-convex minimisation with partial differential equations. In this context, the analytical and numerical proof of optimal convergence rates for primal-dual methods in infinite-dimensional Hilbert spaces was achieved for the first time last year.

The research focus of Prof. Paola Pozzi's group is on analytical and numerical problems associated with geometrical partial differential equations. In cooperation with external researchers, the group achieved analytical results on the long-time existence of the elastic flow for curves and results on the short time existence for the anisotropic curvature flow. These and other conclusions obtained in recent years are currently being employed in order to explore sophisticated questions relating to networks of curves. It is also important to note that the project proposal “Flow of elastic networks” in cooperation with Anna Dall'Acqua (University of Ulm) and Chun-Chi Lin (National Taiwan Normal University) was approved for funding by the DFG and MoST (Ministry of Science and Technology in Taiwan) respectively in 2018. Finally, ongoing cooperation continued with Prof. Björn Stinner (Warwick) on the numerical analysis of coupled systems.

In the “Nonlinear Analysis and Modelling” research group of Prof. Patrizio Neff, the many examples of cooperation, among others with mathematicians and engineering researchers at INSA Lyon, University of Cape Town and KIT, continued and were extended. The related research efforts comprise different areas of generalised solid mechanics, such as development of a novel relaxed micromorphic model for



In der AG „Nichtlineare Analysis und Modellierung“ von Patrizio Neff wurden vielfältige Forschungskooperationen, unter anderem mit Mathematiker*innen und Ingenieurwissenschaftler*innen am INSA Lyon, der Universität Kapstadt und dem KIT, fortgesetzt und weiter ausgebaut. Die Forschungsschwerpunkte umfassten dabei verschiedene Bereiche der verallgemeinerten Festkörpermechanik, beispielsweise die Entwicklung eines neuartigen relaxierten mikromorphen Modells zur Beschreibung sogenannter „band gap“-Phänomene, sowie grundlegende Fragestellungen der angewandten Variationsrechnung und verallgemeinerter Konvexität. Hierzu wurde 2018 das DFG-Projekt „Modellierung und mathematische Analyse geometrisch nichtlinearer Cosseratschalen mit Effekten höherer Ordnung und Eigenspannungen“ eingeworben.

In der AG „Geometrische Analysis“ von Prof. Andreas Gastel wurde das DFG-Projekt „Elliptische Systeme höherer Ordnung mit kritischer Nichtlinearität“ zu Ende geführt. Das Resultat ist ein recht allgemeiner Stetigkeitssatz für Lösungen solcher Systeme in der kritischen Dimension. Ferner wurden Anwendungen von Methoden der geometrischen Analysis gesucht, speziell in der Cosserat-Elastizität und in Modellen der theoretischen Physik.

Prof. Christoph Scheven hat in den vergangenen beiden Jahren Kontakte zu der Arbeitsgruppe von Juha Kinnunen an der Aalto-Universität in Espoo, Finnland, aufgebaut. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde ein Durchbruch in der Regularitätstheorie für Gleichungen vom porösen-Medien Typ erzielt. Darüber hinaus hat er in internationalen Kooperationen mit Wissenschaftler*innen aus Florenz, Neapel, Salzburg und Seoul Resultate über Existenz und Regularität für nichtlineare parabolische Gleichungen erarbeitet.

In der AG von Prof. Georg Weiss wurden in internationaler Zusammenarbeit (u.a. mit Nina Uraltseva) Singularitäten freier Ränder erforscht. Freie Ränder sind a priori nicht fixierte Oberflächen zwischen verschiedenen Phasen wie z.B. die Oberfläche einer Wasserwelle oder die Oberfläche eines Eiskristalls. Das Gebiet erfährt seit kurzem durch die Fields Medaille von Alessio Figalli einen gewaltigen Schub. Neben den freien Rändern wurden im Rahmen einer

description of so-called “band gap” phenomena, as well as basic questions associated with applied variational calculus and generalised convexity. In this context, funding for the project “Modeling and mathematical analysis of geometrically nonlinear Cosserat shells with higher order and residual effects” was granted by the DFG in 2018.

In the “Geometrical Analysis” research group of Prof. Andreas Gastel, the DFG project “Elliptic systems of higher order with critical nonlinearity” was completed. The result is a rather general continuity theorem for solutions to such systems in the critical dimension. It also sought applications for methods from geometrical analysis, particularly in the Cosserat elasticity and in models of theoretical physics.

In the last two years, Prof. Christoph Scheven has established contact with the research group of Juha Kinnunen at Aalto University in Espoo, Finland. As part of this collaboration, a breakthrough in the regularity theory for equations of porous media type has been achieved. Prof. Scheven has also obtained results on existence and regularity for nonlinear parabolic equations in international cooperation with researchers from Florence, Naples, Salzburg and Seoul.

The research group of Prof. Georg Weiss on the analysis of partial differential equations investigated singularities in free boundary problems in international collaboration (including with Nina Uraltseva). Free boundaries are surfaces that are not fixed a priori between different phases such as the surface of a water wave or the surface of an ice crystal. The recent award of the Fields Medal to Alessio Figalli has given free boundary research a tremendous additional boost. Apart from free boundaries, the group is studying travelling waves in ramified domains as part of a doctoral thesis motivated by research on flow in leaf veins and diffusion of medical spray in lungs. In collaboration with Sagun Chanillo from our partner institution Rutgers University, Georg Weiss is working on analysis of the free surface of neutron stars.

The group of Prof. Petra Wittbold continued its successful research collaboration with colleagues from the University of Pau and the TU Berlin on the topic of nonlinear and nonlocal partial differential equations with stochastic perturbations. In Prof. Ulrich Dierkes’s group,

Doktorarbeit, motiviert von Arbeiten zu Strömungen in Blattvenen und Diffusion in Lungenbläschen, wandernde Wellen in verzweigten Gebieten untersucht. Mit Sagun Chanillo von unserer Partner-Universität Rutgers arbeitet Prof. Georg Weiss schließlich an der Analyse der freien Oberfläche von Neutronensternen.

Die AG von Prof. Petra Wittbold führte die erfolgreiche wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Kolleg*innen der Universität in Pau und der TU Berlin auf dem Gebiet der nichtlinearen und nichtlokalen partiellen Differentialgleichungen mit stochastischer Störung fort. In der AG von Prof. Ulrich Dierkes wurden die Untersuchungen an analytischen Aspekten geometrischer Differentialgleichungen und geometrisch motivierter Variationsprobleme weitergeführt. Typischerweise handelt es sich dabei um Gleichungen, die verallgemeinerte Flächen mit vorgegebenen Krümmungsgrößen beschreiben oder um die Minimierung gewisser Energiefunktionale bzw. Flächeninhalte. Zu dieser Thematik wurden drei Promotionsprojekte – eines davon zusammen mit der AG von Prof. Paola Pozzi – abgeschlossen und es konnten Kontakte mit der Universidad de Granada aufgenommen und ausgebaut werden.

Stochastik

Die Stochastik-AGs beschäftigen sich mit der numerischen Approximation von stochastischen partiellen Differentialgleichungen sowie dem Zusammenspiel von Geometrien und stochastischen Prozessen. Zu den zentralen Forschungsinteressen zählen hochdimensionale stochastische und statistische Analysis, Potentialtheorie sowie topologische Aspekte von Räumen algebraischer bzw. metrischer Maßräume. Diese führen zu Anwendungen in Finanz- und Ingenieurwissenschaften, in Biologie und in Physik. Zwischen den Forschungsinteressen der einzelnen AGs gibt es zahlreiche Querverbindungen.

Prof. Denis Belomestny ist mit den beiden Teilprojekten „Statistical modeling of high-resolution spectro-temporal audio data in hearing aids“ und „Statistics of complex stochastic models in financial mathematics“ am DFG-Sonderforschungsbereich 823 beteiligt.

Des Weiteren läuft das im DFG-Einzelfahren geförderte DFG-Projekt „Bayesian inference

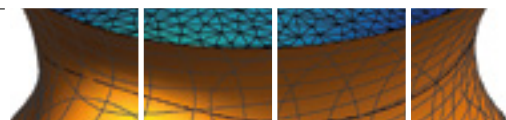
investigation of analytical aspects of geometrical differential equations and geometrically motivated variational problems continued. Typically, this involves equations which describe generalised surfaces with prescribed curvature components or the minimisation of certain energy functionals or surface areas. Three dissertation projects on these topics were completed, one of which was in collaboration with the group of Paola Pozzi, and a scientific exchange with the Universidad da Granada was initiated and developed.

Stochastics

The stochastics groups are working on the numerical approximation of stochastic partial differential equations as well as the interplay between geometry and stochastic processes. The central research interests are high-dimensional stochastic and statistical analysis, potential theory and topological aspects of spaces of algebraic and metric measure spaces. The research leads to applications in finance, engineering, biology and physics. There are several areas of overlap between the interests and methods of the different research groups.

Prof. Denis Belomestny is involved in the DFG-funded Collaborative Research Centre CRC 823 with the projects “Statistical modeling of high-resolution spectro-temporal audio data in hearing aids” and “Statistics of complex stochastic models in financial mathematics”.

Several projects have been awarded by the DFG as individual grants. The project “Bayesian inference for generalised tempered stable Levy processes” of Prof. Denis Belomestny starts in January 2019. The goal of the project is development of new, efficient methods of Bayesian inference for Lévy processes based on their discrete-time observations and theoretical investigation of these methods. Prof. Mikhail Urusov is starting the project on “Markov Chain approximation of one-dimensional diffusions with singularities”, which aims at approximating continuous strong Markov processes, especially those exhibiting “singular” behaviour (e.g., “slow reflection” at the boundary of the state space, or “stickiness” inside the state space). In another DFG project, Prof. Martin Hutzenthaler is investigating “On



for generalised tempered stable Levy processes“ von Prof. Denis Belomestny im Januar 2019 an. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung von neuen effizienten Methoden der Bayesianischen Inferenz für Lévy-Prozesse basierend auf deren zeitdiskreten Beobachtungen und die theoretische Untersuchung dieser Methoden. Prof. Mikhail Urusov hat erfolgreich einen DFG-Einzelantrag zum Thema „Markov-Ketten-Approximation von eindimensionalen singulären Diffusionen“ für die Finanzierung einer Postdoc-Stelle gestellt. Das Projekt befasst sich mit der Approximation von stetigen starken Markovprozessen, die besonders singuläres Verhalten aufweisen (wie z.B. „langsame Reflexion“ am Rande des Zustandsraums oder „Klebrigkeit“ im Inneren des Zustandsraums). Ein weiteres DFG-Einzelprojekt zum Thema „On numerical approximations of high-dimensional nonlinear parabolic partial differential equations and of backward stochastic differential equations“ hat Prof. Martin Hutzenthaler eingeworben. In diesem Projekt sollen hoch-dimensionale (Dimension ≥ 100) partielle Differentialgleichungen ohne den Fluch hoher Dimensionen approximiert werden.

Prof. Martin Hutzenthaler und Prof. Anita Winter wirken im DFG-Graduiertenkolleg 2131 „Phänomene hoher Dimensionen in der Stochastik Fluktuationen und Diskontinuität“ mit, welches sich in der ersten Förderperiode befindet und bereits sechs Promotionsstudierende und drei Postdocs als Kollegiat*innen oder assoziierte Mitglieder fördert bzw. gefördert hat. Außerdem sind Prof. Martin Hutzenthaler mit den beiden Teilprojekten „Evolution of altruistic defense traits in structured population“ sowie „The effect of natural selection on genealogies“ und Prof. Anita Winter mit dem Teilprojekt „Evolving pathogen phylogenies: a two-level branching approach“ im DFG-Schwerpunktprojekt SPP 1590 „Probabilistic Structures in Evolution“ involviert.

Letztlich hat Dr. Anton Klimovsky aus der AG von Anita Winter im Rahmen des DFG-Wissenschaftliche Netzwerke Programms zum Thema „Stochastische Prozesse auf evolvierenden Netzwerken“ DFG-Fördermittel eingeworben.

Tagungen in Essen:

Dr. Wolfgang Löhr und Prof. Anita Winter haben im Februar 2018 im Rahmen des

numerical approximations of high-dimensional nonlinear parabolic partial differential equations and of backward stochastic differential equations“. This project sets out to demonstrate how high-dimensional (dimension ≥ 100) partial differential equations can be numerically approximated without suffering the curse of dimensionality.

Prof. Hutzenthaler and Prof. Anita Winter are principal investigators in the DFG-funded Research Training Group RTG 2131 “High-dimensional phenomena in probability – fluctuations and discontinuity“, which is currently in its first funding period and is already supporting six PhD students and three postdocs in Essen as collegiate or associate members. Prof. Hutzenthaler is also the principal investigator on two further projects, “Evolution of altruistic defense traits in structured population“ and “The effect of natural selection on genealogies“, and Prof. Anita Winter on the project “Evolving pathogen phylogenies: a two-level branching approach“ within the DFG-funded Priority Programme SPP 1590 “Probabilistic Structures in Evolution“.

Finally, Anton Klimovsky from Prof. Winter’s research group has successfully applied for a grant with the project “Stochastic processes on evolving networks“ as part of the DFG’s Scientific Networks programme.

Meetings in Essen:

In February 2018, Wolfgang Löhr and Anita Winter organised a mini-workshop in connection with Research Training Group 2131 on “Markov processes on metric measure spaces and Gaussian fields“, with international speakers from France, Great Britain, India, Israel and Japan.

Also as part of RTG 2131, Martin Hutzenthaler organised a mini-workshop on “High-dimensional BSDEs and PDEs“ in May 2018.

In November 2018, Martin Hutzenthaler and Anita Winter together organised a mini-workshop on “Evolutionary forces and genealogical trees“ in connection with Priority Programme SPP 1590.

Algebraic Geometry and Arithmetic

The research topics of the Essen Seminar for Algebraic Geometry and Arithmetic (ESAGA) centre on Algebraic Geometry, Number Theory

Gradiertenkollegs 2131 den Mini-Workshop „Markov processes on metric measure spaces and Gaussian fields“ mit internationalen Sprecher*innen aus Frankreich, Großbritannien, Indien, Israel und Japan organisiert.

Martin Hutzenthaler hat im Mai 2018 im Rahmen des Graduiertenkollegs 2131 einen Mini-Workshop zu „High-dimensional BSDEs and PDEs“ organisiert.

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms SPP 1590 hat Martin Hutzenthaler zusammen mit Anita Winter im November 2018 einen Mini-Workshop zu „Evolutionary forces and genealogical trees“ organisiert.

Algebraische Geometrie und Arithmetik

Im Essener Seminar für Algebraische Geometrie und Arithmetik (ESAGA) werden Themen der algebraischen Geometrie, Zahlentheorie und algebraischen Topologie untersucht. Zu den kennzeichnenden Forschungsinteressen zählen motivische Homotopietheorie, algebraische Kobordismen, Fragen bezüglich rationaler Punkte, klassisches und p-adisches Langlands-Programm, Shimura-Varietäten, Gitter und Thetareihen, algebraische Stacks, Modulräume, Klassifikationstheorie komplex-algebraischer Varietäten, L-Funktionen und die Darstellungstheorie von p-adischen Lie-Gruppen, Iwasawa-Theorie, Topologie und Analysis auf singulären Räumen.

Die vielen Querverbindungen zwischen diesen Themen führen zu einem regen Austausch zwischen den Arbeitsgruppen im Essener Seminar. Der Transregio-Sonderforschungsbereich 45 „Modulräume, Perioden und Arithmetik algebraischer Varietäten“, (Mainz/Bonn/Essen) ist 2015 zum zweiten Mal verlängert worden und befindet sich nun in der dritten Förderperiode. Die Bedeutsamkeit dieses Forschungsthemas wurde durch die Verleihung der Fields-Medaille an das Bonner SFB-Mitglied Prof. Peter Scholze im August 2018 nochmals unterstrichen.

Der SFB ermöglicht dem Essener Seminar eine Vielzahl von Forschungsaktivitäten, insbesondere durch Doktorand*innen- und Postdoktorand*innen-Stellen, sowie wissenschaftlichen Austausch durch Aufenthalte von Gastwissenschaftler*innen.

and Algebraic Topology. Among the specific research interests of its members are motivic homotopy theory, algebraic cobordism, questions about rational points, the classical and the p-adic Langlands program, Shimura varieties, lattices and theta series, algebraic stacks, moduli spaces, classification theory of complex-algebraic varieties, L-functions and the representation theory of p-adic Lie groups, Iwasawa theory, topology and analysis on singular spaces.

The many connections between these topics lead to an intense exchange between the research groups of the Essen Seminar. The Transregio-Collaborative Research Centre 45 “Moduli spaces, periods, and arithmetic of algebraic varieties“ (Mainz/Bonn/Essen) was extended for the second time in 2015 and is now in its third funding period. The significance of this field of research has been further underlined by the Fields Medal, which was awarded in August 2018 to the CRC member Prof. Peter Scholze.

The CRC enables the Essen Seminar to carry out a multitude of activities, includes a number of positions for PhD students and postdocs, and increases the possibilities for exchange through visiting researchers.

The DFG Priority Programme 1786 “Homotopy theory and algebraic geometry“, which was initiated and is coordinated by Prof. Marc Levine, entered its second funding period in 2018. In this programme, new developments connecting algebraic topology and algebraic geometry are investigated at universities all over Germany. Since its start in May 2015, the programme has already seen a large number of conferences and workshops, several among them taking place in Essen.

For several years, Essen has been one of the venues of the “Joint Seminar on Complex Algebraic Geometry and Complex Analysis“, organised by the complex geometry research groups at the Universities of Bochum, Duisburg-Essen (Greb research group), Cologne, and Wuppertal. It is a platform for talks both by invited guests (in the last two years from the Universities of Cambridge, Hamburg, Oxford, and Paris, among others) and by speakers from the organising universities, as well as for discussions among the members of the research groups involved.

In the two years of the report, two Heisenberg fellows of the German Research Foundation



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Bärbel Barzel	Prof. Dr. Marc Levine
Prof. Dr. Denis Belomestny	Prof. Dr. Frank Müller
Prof. Dr. Massimo Bertolini	Prof. Dr. Patrizio Neff
Prof. Dr. Mircea Birsan	Prof. Dr. Vytautas Paskunas
Prof. Dr. Andreas Büchter	Prof. Dr. Paola Pozzi
Prof. Dr. Christian Clason	Prof. Dr. Arnd Rösch
Prof. Dr. Ulrich Dierkes	Prof. Dr. Florian Schacht
Prof. Dr. Andreas Gastel	Prof. Dr. Petra Scherer
Prof. Dr. Heiner Gonska	Prof. Dr. Christoph Scheven
Prof. Dr. Ulrich Görtz	Prof. Dr. Rüdiger Schultz
Prof. Dr. Daniel Greb	Prof. Dr. Gerhard Starke
Prof. Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker	Prof. Dr. Heinz Steinbring
Prof. Dr. Georg Hein	Prof. Dr. Mikhail Urusov
Prof. Dr. Jochen Heinloth	Prof. Dr. Georg Weiss
Prof. Dr. Martin Hutzenthaler	Prof. Dr. Anita Winter
Prof. Dr. Volker Krätschmer	Prof. Dr. Petra Wittbold
Prof. Dr. Johannes Kraus	Prof. Dr. Irwin Yousept
Prof. Dr. Jan Kohlhaase	

Das von Prof. Marc Levine initiierte und koordinierte Schwerpunktprogramm 1786 „Homotopy theory and algebraic geometry“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist 2018 in die zweite Förderperiode eingetreten. An Universitäten in ganz Deutschland werden aktuelle Entwicklungen, in denen die Gebiete der algebraischen Topologie und algebraischen Geometrie zusammengebracht werden, untersucht. Seit dem Beginn des Schwerpunktprogramms im Mai 2015 hat eine Vielzahl von Veranstaltungen stattgefunden, darunter mehrere in Essen.

Seit mehreren Jahren ist Essen einer der Veranstaltungsorte für das „Joint Seminar on Complex Algebraic Geometry and Complex Analysis“ der Komplexe Geometrie-Forschungsgruppen an den Universitäten Bochum, Duisburg-Essen (AG Greb), Köln und Wuppertal. Es bietet einen Rahmen für Vorträge von Gästen (in den letzten zwei Jahren u.a. von den Universitäten in Cambridge, Hamburg, Oxford und Paris) und lokalen Sprecher*innen sowie für den

(DFG) have been working at the Essen Seminar. They are PD Dr. Andre Chatzistamatiou (April 2017–October 2018) and PD Dr. Andreas Nickel (since May 2017).

The Algebraic Geometry and Complex Analysis and Number Theory sections of the annual meeting of the German Association of Mathematicians (DMV) in 2018 in Paderborn were chaired by Prof. Jochen Heinloth and Prof. Jan Kohlhaase together with colleagues from Bochum and Münster.

Within the WISNA programme for the advancement of young scientists, a call for a Junior Professorship for Algebra and Number Theory (W1 with tenure track as per W2) was announced in the Faculty of Mathematics. The appointment has been offered to the top short-listed candidate, and the position will hopefully be filled in 2019.

In November 2018, the German Research Foundation positively evaluated a draft proposal for a Research Training Group and the proposal to establish the group was submitted in the spring of 2019.

As usual, the Essen Seminar was host to a large number of international researchers. Paul Arne Østvær from the University of Oslo was awarded one of the Friedrich Wilhelm Bessel Research Prizes of the Alexander von Humboldt Foundation in April 2017 to facilitate visits to Essen (Prof. Marc Levine’s research group) and to the University of Osnabrück. He has already visited Essen twice, and further visits are planned. Further guests in the two years of the report included Henri Darmon (McGill University, Montreal), Christian Haesemeyer (University of Melbourne), Bharathwaj Palvannan (University of Pennsylvania), and Marco Seveso (Università degli Studi di Milano).

Members of ESAGA collaborated with mathematicians from all over the world, for instance with Jarod Alper (University of Washington), David Burns (King’s College London), Mark de Cataldo (Stony Brook), Pierre Colmez (CNRS Paris), Henri Darmon (Mc Gill University, Montreal), Matthew Emerton (University of Chicago), Toby Gee (Imperial College, London), Daniel Halpern-Leistner (Cornell), Xuhua He (University of Maryland), Henry Johnston (Exeter), Luca Migliorini (Bologna), Julius Ross (University of Illinois at Chicago), and Richard Wentworth (University of Maryland).

wissenschaftlichen Austausch unter den Mitgliedern der beteiligten Arbeitsgruppen.

Im Berichtszeitraum haben mit PD Dr. Andre Chatzistamatiou (April 2017–Oktober 2018) und PD Dr. Andreas Nickel (seit Mai 2017) zwei Heisenberg-Stipendiaten der Deutschen Forschungsgemeinschaft am Essener Seminar gearbeitet.

Die Sektionen „Algebraische Geometrie“ und „Komplexe Analysis und Zahlentheorie der Jahrestagung 2018“ der Deutschen Mathematiker-Vereinigung in Paderborn wurden von Prof. Jochen Heinloth und Prof. Jan Kohlhaase zusammen mit Kolleg*innen aus Bochum und Münster betreut.

Im Rahmen des WISNA-Programms zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wurde Anfang 2017 eine Juniorprofessur (W1 mit Tenure Track nach W2) für Algebra und Zahlentheorie an der Fakultät für Mathematik ausgeschrieben. Der Ruf an die Erstplatzierte wurde im September 2018 erteilt, so dass hoffentlich die Besetzung der Stelle zum Sommersemester 2019 erfolgen kann.

Im November 2018 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft die Antragsskizze des Essener Seminars für ein Graduiertenkolleg befürwortet, und der Einrichtungsantrag wurde im Frühjahr 2019 eingereicht

Wie gewohnt hatte das Essener Seminar eine große Zahl von internationalen Gastwissenschaftler*innen. Paul Arne Østvær von der Universität Oslo erhielt im April 2017 einen der Friedrich Wilhelm Bessel-Forschungspreise der Alexander von Humboldt-Stiftung, um Forschungsaufenthalte in Essen (AG Prof. Marc Levine) und an der Universität Osnabrück zu ermöglichen. Er hat bereits zwei Aufenthalte in Essen verbracht, weitere sind geplant. Weitere Gäste im Berichtszeitraum waren unter anderem Henri Darmon (McGill University, Montreal), Christian Haesemeyer (University of Melbourne), Bharathwaj Palvannan (University of Pennsylvania), und Marco Seveso (Università degli Studi di Milano).

Die ESAGA-Mitglieder haben mit Mathematiker*innen aus der ganzen Welt zusammengearbeitet, unter anderem mit Jarod Alper (University of Washington), David Burns (King’s College London), Mark de Cataldo (Stony Brook), Pierre Colmez (CNRS Paris), Henri Darmon (Mc Gill

The Essen Seminar is a member of the international ALGANT network, a high-profile Master’s programme which introduces students to research questions at an early stage.

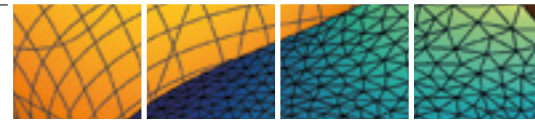
Events

- Conference/Summer school on “Vector Bundles on Algebraic Curves”, September 2017, around 50 participants from Europe and North America.
- Conference/Summer School on “Motivic homotopy theory and refined enumerative geometry”, May 2018 (Org. Federico Binda (Regensburg), Manh Toan Nguyen (Osnabrück)), around 70 participants from Europe, Asia and North America.
- School in Arithmetic Geometry, September 2018, around 70 participants from Europe and North America.

Didactics of Mathematics

Mathematics is a central element of education, which is why training mathematics teachers is an important task. The research groups working in the field of didactics make significant contributions in this respect and their work covers various areas of field-specific didactics for all school levels.

Prof. Petra Scherer’s research group on “Learning process and teaching research” conducts projects on the analysis of instruction processes and individual learning processes, particularly those under difficult conditions, and on the handling of heterogeneity in mathematics lessons or inclusive mathematics instruction. Prof. Scherer also heads the “Heterogeneous learning groups – primary level” division of the German Centre for Mathematics Teacher Education (DZLM, funded by the German Telekom Foundation, second phase from 2016 to 2019). This project is primarily concerned with the professionalisation of teachers and multipliers, and with conceptual developments in the area of continuing teacher education; one subproject explores processes of reflection among teaching staff. Further research activities are carried out within the ProViel project (“Teacher Education Quality Offensive”, funded by the BMBF until mid-2019; the second round runs from 2019 until 2023). Petra Scherer



University, Montreal), Matthew Emerton (University of Chicago), Toby Gee (Imperial College, London), Daniel Halpern-Leistner (Cornell), Xuhua He (University of Maryland), Henry Johnston (Exeter), Luca Migliorini (Bologna), Julius Ross (University of Illinois at Chicago), Richard Wentworth (University of Maryland).

Das Essener Seminar ist Mitglied im internationalen ALGANT-Netzwerk, in dem Masterstudierende frühzeitig an Forschungsthemen herangeführt werden.

Veranstaltungen

- Konferenz/Sommerschule „Vector Bundles on Algebraic Curves“, September 2017, ca. 50 Teilnehmer*innen aus Europa und Nordamerika
- Konferenz/Sommerschule „Motivic homotopy theory and refined enumerative geometry“, Mai 2018 (Org. Federico Binda (Regensburg), Manh Toan Nguyen (Osnabrück)), ca. 70 Teilnehmer*innen aus Europa, Asien und Nordamerika
- Schule über Arithmetische Geometrie, September 2018, ca. 70 Teilnehmer*innen aus Europa und Nordamerika.

Didaktik der Mathematik

Die Mathematik stellt ein zentrales Bildungselement dar, weshalb die Ausbildung von Mathematiklehrkräften eine bedeutende Aufgabe ist. Die Arbeitsgruppen im Bereich Didaktik der Mathematik leisten hierzu einen wichtigen Beitrag, ihre Arbeit deckt vielfältige Gebiete der Fachdidaktik für alle Schulstufen ab.

Die AG „Lernprozess- und Unterrichtsfor-schung“ von Prof. Petra Scherer führt Projekte zur Analyse von Unterrichtsprozessen und individuellen Lernprozessen durch, insb. unter der Perspektive erschwerter Lernprozesse sowie zum Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht bzw. zum inklusiven Mathematikunterricht. Prof. Scherer ist auch Leiterin der Abteilung „Heterogene Lerngruppen – Primarbereich“ des Deutschen Zentrums für Lehrerbildung (DZLM, gefördert durch die Deutsche Telekom Stiftung, zweite Phase 2016 bis 2019). Im Rahmen dieses Projekts geht es vorrangig um die Professionalisierung von Lehrkräften bzw.

is coordinating the “Diversity and inclusion” field (in cooperation with Prof. Annemarie Fritz-Stratmann) and also heading the “Inclusive mathematics” subproject, which develops and evaluates concepts for teacher education. The research group also studies learning processes in heterogeneous groups as part of the “Mathe-Spürnasen” (school laboratory) project. Currently this includes a collaborative fellowship for innovation in higher education on skills acquisition in the maths teaching and learning lab, a joint project with the University of Paderborn (funded by Stifterverband until 03/2019).

The research group of Prof. Bärbel Barzel has two main emphases, digitalisation and teacher training. In cooperation with the DZLM, continuing education and training of multipliers is organised in the scope of the Development programme division, which is headed by Bärbel Barzel, and investigated in different doctoral and habilitation projects. The findings and results of the now completed EU project FaSMED (Improving Progress for Lower Achievers through Formative Assessment in Science and Mathematics Education) are currently being transferred to the “Bildungsgerechtigkeit im Fokus” (Focus on Educational Justice) project. The digital learning environment for self-diagnosis and self-support developed in this context is being developed further to assist students and extended to include additional basic competences. Alongside this work, the researchers are also exploring the influence of socioeconomic background on mathematic ability and performance. The project “T3” (Teachers Teaching with Technology) has been running at the UDE since 2013 and contributes with its large network of instructors and researchers to training teachers in meaningful use of technology in mathematics and natural science school lessons. The project “Teaching and learning mathematics – Constructive.Innovative.Cooperative” is setting up a virtual and real teaching-learning laboratory for students and teachers (funded through Stifterverband from 01/2019). A project funded by the German Academic Exchange Service (DAAD) intensified exchange specifically with colleagues from Australia on the conception of teacher education in relation to digitalisation and on formative assessment of teaching and instruction.

Multiplikator*innen und um konzeptionelle Entwicklungen im Bereich der Lehrerfortbildung, u.a. werden in einem Teilprojekt Reflexionsprozesse von Lehrpersonen untersucht. Weitere Forschungsaktivitäten werden im Rahmen des Projekts ProViel (Qualitätsoffensive Lehrerbildung, gefördert vom BMBF bis Juni 2019; zweite Phase 2019 bis 2023) durchgeführt. Prof. Petra Scherer koordiniert das Handlungsfeld „Vielfalt und Inklusion“ (zusammen mit Prof. Annemarie Fritz-Stratmann) und ist zudem Leiterin des Teilprojekts „Mathematik inklusiv“, in dem Konzepte für die Lehrerbildung entwickelt und evaluiert werden. In der Arbeitsgruppe werden darüber hinaus im Projekt „Mathe-Spürnasen“ (Schülerlabor) Lernprozesse in heterogenen Gruppen befor-scht. Aktuell findet bspw. im Rahmen eines Tandemfellowship für Innovationen in der Hochschullehre „Kompetenzerwerb im Lehr- Lern-Labor Mathematik. Außerschulisch – Forschend – Inklusiv“ eine Kooperation mit der Universität Paderborn statt (gefördert vom Stifterverband bis 03/2019).

Die AG von Prof. Bärbel Barzel zeichnet sich vor allem durch die beiden Schwerpunkte Digitalisierung und Lehrer*innenbildung aus. In Zusammenarbeit mit dem DZLM, dessen Abteilung Entwicklungsprogramm Bärbel Barzel leitet, wird die Fort- und Weiterbildung von Multiplikator*innen organisiert und in verschiedenen Promotions- oder Habilitationsprojekten befor-scht. Die Erkenntnisse und Ergebnisse im abgelaufenen EU-Projekt FaSMED (Improving Progress for Lower Achievers through Formative Assessment in Science and Mathematics Education) fließen aktuell in das Projekt „Bildungsgerechtigkeit im Fokus“ ein. Die hier entstandene digitale Lernumgebung zur Selbstdiagnose und -förderung wird für die Unterstützung von Studierenden weiterentwickelt und für weitere Basiskompetenzen ausgebaut. Am Rande dessen wird auch der Einfluss des sozioökonomischen Hintergrunds auf die mathematische Leistung untersucht. Das Projekt T3 (Teachers Teaching with Technology) ist seit 2013 an der UDE etabliert und dient mit seinem großen Netzwerk an Lehrpersonen und Wissenschaftler*innen der Lehrer*innenbildung zum sinnvollen Technologieinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichem Unterricht. Im Projekt „Mathematik

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Athreya, S., W. Löh, A. Winter (2017):

Invariance principle of variable speed random walks on trees. Annals of Probability 45 (2), 625–667.

Belomestny, D., S.Häfner, T. Nagapetyan, M. Urusov (2018):

Variance reduction for discretised diffusions via regression. Journal of Mathematical Analysis and Applications, 458, 393–418.

Bertolini, M., H. Darmon, K. Prasanna (2017):

p-adic L-function and the coniveau filtration on Chow groups (With an appendix by Brian Conrad). J. Reine Angew. Math. 731 (2017), 21–86.

Biehler, R., T. Lange, T. Leuders, B. Rösken-Winter, P. Scherer, C. Selter (eds.) (2018):

Mathematikfortbildungen professionalisieren – Konzepte, Beispiele und Erfahrungen des Deutschen Zentrums für Lehrerbildung Mathematik. Wiesbaden: Springer.

Bögelein, V., F. Duzaar, P. Marcellini, C. Scheven (2018):

Doubly nonlinear equations of porous medium type. Archive for Rational Mechanics and Analysis 229(2), 503–545.

Chatzistamatiou, A., M. Levine (2017):

Torsion orders of complete intersections. Algebra Number Theory 11 (8), 1779–1835.

Clason, C., F. Kruse, K. Kunisch (2018):

Total variation regularization of multi-material topology optimization. ESAIM Mathematical Modelling and Numerical Analysis 52(1), 275–303.

Görtz, U. (2018):

Stratifications of affine Deligne-Lusztig varieties. Trans. AMS.

Hußmann, S., F. Schacht, M. Schindler (2018):

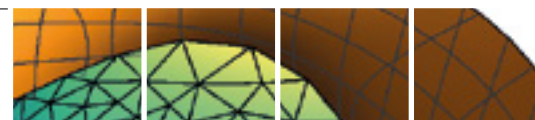
Tracing conceptual development in mathematics: epistemology of webs of reasons. Mathematics Education Research Journal. doi.org/10.1007/s13394-018-0245-7

Ludwig, U. (2018):

Comparison between two complexes on a singular space. J. Reine Angew. Math. 724, 1–52.

Yousept, I. (2018):

Hyperbolic Maxwell variational inequalities for Bean’s critical-state model in type-II superconductivity. SIAM Journal on Numerical Analysis 55(5), 2444–2464.



Lehren und Lernen – Konstruktiv.Innovativ. Kooperativ“ wird ein virtuelles und reales Lehr-Lern-Labor für Studierende und Lehrkräfte aufgebaut (gefördert vom Stifterverband ab 01/2019). Ein DAAD-Projekt vertiefte den gezielten Austausch mit Kolleg*innen in Australien zur Konzeption von Lehrer*innenbildung zur Digitalisierung und zum formative assessment des Unterrichts.

Die AG von Prof. Andreas Büchter konsolidiert der Forschungsschwerpunkt zum Übergang von der Schule zur Hochschule und zur Studieneingangsphase in stärker mathematikhaltigen Studiengängen. Dabei werden sowohl Drittmittelstellen aus dem vom BMBF geförderten UDE-Projekt „Bildungsgerechtigkeit im Fokus II“ als auch Stellen aus hochschul- und fakultätseigenen Mitteln eingesetzt, um die Herausforderungen der Studieneingangsphase genauer zu verstehen und geeignete Unterstützungsmaßnahmen zu entwickeln. Im ebenfalls vom BMBF geförderten UDE-Projekt „ProViel“ wurden in der ersten Förderphase Instrumente für die Erfassung des fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Professionswissens von Studierenden entwickelt, die in der zweiten Förderphase in den Lehramtsstudiengängen für Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskollegs mit dem Ziel implementiert werden, Leistungsentwicklungen während des jeweiligen Masterstudiengangs zu erfassen. Im Forschungsschwerpunkt „Sprachkompetenz und Mathematiklernen“ sind nach Abschluss eines Drittmittelprojekts ein Promotionsvorhaben erfolgreich abgeschlossen und eine vielversprechende Dissertation eingereicht worden. Im Zusammenhang mit dem „Mathematischen Schülerlabor“ werden daran anknüpfend Ansätze zum materialunterstützten Lernen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I und II – u.a. im Rahmen von zwei Promotionsvorhaben – beforscht.

Forschungsschwerpunkt der AG von Prof. Florian Schacht ist der Einsatz digitaler Werkzeuge im Mathematikunterricht (gefördert z.B. im Rahmen eines Fellowships des Stifterverbandes sowie eines von der UDE geförderten Projektes). Im Rahmen einer internationalen Forschungskollaboration mit der Ben-Gurion Universität Israel zur Nutzung von Augmented Reality im Mathematikunterricht wurde ein Memorandum

In the research group led by Prof. Andreas Büchter, its work on the transition from school to university and on the initial stages of higher education in fields with greater mathematical content has been consolidated. In this context, posts funded externally through the BMBF project at the UDE, “Bildungsgerechtigkeit im Fokus II”, as well as those funded by the University and the Faculty are being used to help understand more clearly the challenges during the early stages of studying for a degree and to develop suitable supportive measures. In the scope of the UDE “ProViel” project, also funded by the BMBF, instruments for recording the specific scientific and educational professional knowledge of Master’s students were developed in the first funding period. In the second funding period they will now be implemented in the teacher education programmes at high-school level in order to monitor and evaluate skills development within the Master’s programme. The research focus on “Language competency and mathematical learning” received third-party funding for a project that has led to two PhD projects, one of which has been completed successfully and for the second a very promising thesis has been submitted. In connection with the “school maths lab”, research is continuing on approaches to material-supported learning at lower and upper secondary levels, which also includes two PhD projects.

The research focus of the group of Prof. Florian Schacht is the use of digital tools in mathematics teaching. This is partly funded by a fellowship of the Stifterverband and by the University. In an international research collaboration on the application of augmented reality in mathematics education, a memorandum of understanding has been signed with the Ben-Gurion University in Israel. In the same context, a joint Erasmus+ programme of the University of Bari (Italy) and the UDE has also been launched. Both projects aim to reinforce research collaboration and encourage academic mobility. A second research focus is on questions of inclusive learning in mathematics lessons.

The Didactics of Mathematics section has been successfully restructured in recent years: Prof. Heinz Steinbring, Prof. Hans Niels Jahnke and Prof. Lisa Hefendehl-Hebeker remain with the Faculty as senior professors while new appointments have been made to all three professorial positions.

of Understanding zwischen den beiden Universitäten geschlossen. Darüber hinaus wurde in diesem Zusammenhang ein Erasmus+-Programm zwischen der Universität Bari (Italien) und der UDE aufgelegt. Beide Vereinbarungen sollen die Forschungszusammenarbeit stärken und die wissenschaftliche Mobilität fördern. Ein zweiter Forschungsschwerpunkt liegt auf inklusionsorientierten Fragen des gemeinsamen Lernens im Mathematikunterricht.

Der Bereich Didaktik der Mathematik wurde in den letzten Jahren erfolgreich umstrukturiert: Prof. Heinz Steinbring, Prof. Hans Niels Jahnke und Prof. Lisa Hefendehl-Hebeker bleiben der Fakultät mit Seniorprofessuren erhalten, alle drei Lehrstühle sind aber neu besetzt.

Preise und Auszeichnungen

- Prof. Marc Levine erhielt im Juni 2018 den Senior Berwick Prize der London Mathematical Society.
- Prof. Marc Levine wurde im September 2018 in die Academia Europaea aufgenommen.
- Die Arbeit Basic Loci of Coxeter Type in Shimura Varieties (Cambridge J. Math., 2015) von Prof. Ulrich Görtz und Prof. Xuhua He (University of Maryland) wurde mit einem Distinguished Paper Award des International Consortium of Chinese Mathematicians (ICCM) ausgezeichnet.

Ausblick

Im Überblick über die Forschung im Berichtszeitraum finden sich viele Forschungsprojekte, die neue Fragen aufgeworfen haben, und die sich daraus ergebenden Projekte für die kommenden Jahre wurden skizziert. Kurz vor Drucklegung dieses Berichtes hat zudem Jasmin Matz den Ruf auf die Juniorprofessur Zahlentheorie angenommen, und überdies wurde Marc Levine mit dem ERC-Advanced grant „Quadratic refinements in algebraic geometry“ ausgezeichnet.

Awards and Distinctions

- Prof. Marc Levine was awarded the Senior Berwick Prize of the London Mathematical Society in June 2018.
- Prof. Marc Levine became a member of the Academia Europaea in September 2018.
- “Basic Loci of Coxeter Type in Shimura Varieties” (Cambridge J. Math., 2015) by Prof. Ulrich Görtz and Prof. Xuhua He (University of Maryland) was honoured with a Distinguished Paper Award by the International Consortium of Chinese Mathematicians (ICCM).

Future Prospects

The review of our research activities during the last two years shows that many of our projects have led to new questions, and the resulting objectives for the coming years have been outlined. Shortly before this report went into print the Faculty received the excellent news that Jasmin Matz has agreed to join us as a junior professor for Number Theory, and Marc Levine has been awarded an ERC Advanced Grant for his project on “Quadratic refinements in algebraic geometry”.

Kontakt | Contact

Dekanat Mathematik

Universität Duisburg-Essen
Universitätsstraße 2
45141 Essen

☎ +49 201 183 2503
☎ +49 201 183 3802
@ dekanat@mathematik.uni-due.de
🌐 www.uni-due.de/mathematik

Besucheranschrift

Thea-Leymann-Straße 9
45127 Essen



© Foto: Fakultät für Physik

Innenhafen Duisburg.
Duisburg Inner Harbour.

Fakultät für Physik Faculty of Physics

Auch in diesem Berichtszeitraum sind in unserer Fakultät für Physik wieder zahlreiche interessante Projekte mit oft überraschenden Ergebnissen realisiert worden. Einen außergewöhnlichen Erfolg konnten fünf Studierende aus der Forschungsgruppe von Prof. Gerhard Wurm feiern. Sie hatten ein eigenes Experiment auf der International Space Station (ISS) und konnten dem Raketenstart des Experimentes in Cape Canaveral beiwohnen. Sogar ins Schloss Bellevue wurden sie für einen Termin mit dem Bundespräsidenten eingeladen. Schließlich konnten sie die Ergebnisse des erfolgreichen Experimentes zur Erforschung der Entstehung von Planeten feiern – insgesamt bestimmt ein Highlight aus dem Forschungsbericht der Physik.

The current reporting period again features numerous interesting projects with often surprising results in the Faculty of Physics. Five students from Prof. Gerhard Wurm's research group celebrated an extraordinary success when their experiment was accepted for the International Space Station (ISS) and they were able to witness the rocket launch of the experiment in Cape Canaveral. They were even invited to Bellevue Palace for an appointment with the President of Germany, and ultimately they were able to celebrate the results of their successful experiment exploring planet formation – all in all undoubtedly one of the highlights of the Physics research report.

Eine große mediale Resonanz war ebenfalls die Folge der Ergebnisse einer Masterarbeit in unserem Studiengang Energy Science. Masterstudent Lennart Korsten hatte mit seiner Arbeit „Technische und ökologische Auswirkungen alternativer Kraftstoffe auf die Entwicklung des zukünftigen regionalen Verkehrssystems“ herausgefunden, dass neben Diesel-PKW in Rhein-Städten wie z.B. Düsseldorf auch Binnenschiffverkehr wesentlich zur Belastung beiträgt. Das Beispiel zeigt, dass der Studiengang Energy Science sein Ziel erreicht, Themen mit hoher gesellschaftlicher Relevanz zu behandeln.

Dieser Forschungsbericht der Fakultät für Physik kann auf den folgenden Seiten Forschungsergebnisse nur anreißen, gibt aber eine Vorstellung davon, welche enorme Bandbreite behandelt wird. Dabei trägt unser Sonderforschungsbereich SFB 1242 „Nichtgleichgewichtsdynamik kondensierter Materie in der Zeitdomäne“ zur großen Zahl von hochrangigen Publikationen im Berichtszeitraum bei. Das ist von besonderer Bedeutung, da im nächsten Jahr die Begutachtung für eine Verlängerung ansteht.

Der Exzellenzcluster „Ruhr Explores Solvation“ (kurz: RESOLV) hat die Verlängerung schon geschafft: Er wird ab 2019 für weitere sieben Jahre im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder gefördert. Die Fakultät für Physik wird an diesem Cluster künftig nicht nur in Person von Prof. Uwe Bovensiepen beteiligt sein, sondern auch mit einer neuen, eigens dafür eingerichteten Professur.

Forschung im Sonderforschungsbereich 1242 „Nichtgleichgewichtsdynamik kondensierter Materie in der Zeitdomäne“

Durch genügend kurzzeitige, externe Stimuli wie Lichtblitze, impulsive Druckänderungen, elektrische Spannungstöße oder Partikelein-schlag lassen sich Nichtgleichgewichtszustände in kondensierter Materie präparieren, die durch eine statische Energiezufuhr nicht erreicht werden können.

Die starken Anregungen der Elektronen und Gitterschwingungen im Festkörper verändern sich dabei sehr dynamisch in Zeit und im Raum, wobei charakteristische Zeit- und Längenskalen

There was also a great media response to the findings of a Master's thesis in our Energy Science degree course. Master's student Lennart Korsten discovered in his thesis, “Technical and ecological effects of alternative fuels on the development of the future regional transport system”, that besides diesel cars in Rhine cities such as Düsseldorf, inland waterway transport also contributes significantly to pollution. This example shows that the Energy Science degree course is achieving its goal of dealing with topics of great social relevance.

This research report of the Faculty of Physics can only outline research results in the following pages, but it nevertheless gives an idea of the enormous range of topics covered. Our Collaborative Research Centre CRC 1242 “Non-Equilibrium Dynamics of Condensed Matter in the Time Domain” contributes to the large number of high-ranking publications in the reporting period. This is of particular importance with the evaluation for renewal due next year.

An extension has already been granted to the “Ruhr Explores Solvation” cluster of excellence (RESOLV for short): from 2019 it will be funded for a further seven years within the framework of the federal and state excellence strategy. In future, the Faculty of Physics will be involved in this cluster through Prof. Uwe Bovensiepen and a new professorship established especially for the purpose.

Research in Collaborative Research Center 1242 “Non-Equilibrium Dynamics of Condensed Matter in the Time Domain”

With sufficiently short-term external stimuli such as light flashes, impulsive pressure changes, electrical voltage surges or particle impact, non-equilibrium states can be prepared in condensed matter, which cannot be achieved with a static energy supply. The strong excitations of the electrons and lattice oscillations in the solid state change very dynamically in time and space, with characteristic time and length scales up to the femtosecond and nanometer ranges being of particular interest to the members of CRC 1242. They can only get there with the most modern detection methods, for example in optics,



bis in den Femtosekunden- bzw. Nanometerbereich die Mitglieder der SFB 1242 besonders interessieren. Dorthin können sie nur durch modernsten Nachweisverfahren beispielsweise im Bereich Optik, der Elektronenspektroskopie und der Elektronen- bzw. Röntgenbeugung vordringen. Diese erlauben es, Prozesse in Echtzeit, auf den mikroskopischen Zeitskalen, auf denen sich Atome und Elektronen in Materie bewegen, zu verfolgen – vergleichbar mit Filmen, die mit Hochgeschwindigkeitskameras aufgenommen werden, aber um einige Größenordnungen schneller.

Im Folgenden werden mehrere Projekte vorgestellt.

Ultrakurzzeit- und Terahertzphysik

In den Jahren 2017 bis 2018 war die Gruppe von Prof. Turchinovich an der Anzahl der Projekte beteiligt, mit den Schwerpunkten THz-Physik des Graphens und THz-Spinelektronik. Eines der wichtigsten Ergebnisse war die Demonstration einer äußerst effizienten Erzeugung von THz-Harmonischen höherer Ordnung in Graphen.

Wenn die Anregung von Elektronen im Graphen durch eine mehrzyklische, quasi monochromatische THz-Welle erfolgt, führt die resultierende Schwingung der Graphenleitfähigkeit aufgrund der Dynamik der elektronischen Aufwärmung-Abkühlung zu einem hoch nichtlinearen elektrischen Strom im Graphen, der zur elektromagnetischen Wiederabstrahlung bei höheren Harmonischen der treibenden THz-Frequenz führt. Die Mitglieder der Forschungsgruppe Turchinovich fanden heraus, dass Graphen nichtlineare optische THz-Koeffizienten besitzt, die um viele Größenordnungen über denen anderer elektronischer Materialien liegen, was Graphen möglicherweise zum nichtlinearsten Material macht, das bisher bekannt ist.

Zeitaufgelöste Elektronenmikroskopie

Im Bereich der zeitaufgelösten Elektronenmikroskopie an Elektronendichtewellen konzentrierten sich die Arbeiten der Forschungsgruppe von Prof. Horn-von Hoegen und Prof. Meyer zu Heringdorf auf Eigenschaften von Oberflächen-Plasmon-Polaritonen (SPPs), longitudinale Grenzflächenwellen, die im Elektronensystem ausgewählter Edelmetalle (z.B. Gold, Silber)

electron spectroscopy and electron or X-ray diffraction. These allow processes to be tracked in real time on the microscopic time scales on which atoms and electrons move in matter – comparable to films recorded with high-speed cameras but several orders of magnitude faster.

Several projects are presented below.

Ultrashort and Terahertz physics

In 2017 to 2018, the Turchinovich research group was involved in the projects focusing on THz physics of graphene and THz spin electronics. One of the most important outcomes was demonstration of extremely efficient terahertz high-harmonic generation in graphene.

If electrons in graphene are excited by a multicycle quasi-monochromatic THz wave, the oscillation of the graphene conductivity resulting from the heating and cooling dynamics of the electrons leads to a highly nonlinear electrical current in the graphene, which leads to electromagnetic radiation at higher harmonics than the driving THz frequency. The members of the Turchinovich group discovered that graphene has nonlinear optical THz coefficients that are many orders of magnitude higher than those of other electronic materials, which may make graphene the most nonlinear material known to date.

Time-resolved electron microscopy

In the field of time-resolved electron microscopy on electron density waves, the work of the Horn-von Hoegen and Meyer zu Heringdorf research groups concentrated on properties of surface plasmon polaritons (SPPs), longitudinal waves at an interface that are capable of propagating in the electron system of selected noble metals (e.g. gold, silver). Surface structuring with focused ion beams permits targeted control of the optical excitation of SPPs, making it possible to influence the form of the electron density wavefronts more precisely. In time-resolved photoemission microscopy, the waves can be “filmed” in super-slow motion as they move over the surface virtually at the speed of light in a vacuum.

A highlight of this research is the work being conducted on two-dimensional plasmonic singularities generated by spiral excitation structures.

propagieren können. Durch Strukturierung der Oberfläche mittels fokussierter Ionenstrahlen kann die optische Anregung von SPPs gezielter kontrolliert, und somit präziser Einfluss auf die Form der Wellenfronten der Elektronendichtewelle genommen werden. In zeitaufgelöster Photoemissionsmikroskopie können die Wellen in Super-Zeitlupe „gefilmt“ werden, wie sie sich mit nahezu Vakuumlichtgeschwindigkeit über die Oberfläche bewegen.

Ein Highlight dieser Forschung stellen die Arbeiten an zweidimensionalen plasmonischen Singularitäten dar, die durch spiralförmige Anregungsstrukturen erzeugt werden können. Ähnlich einer Wendeltreppe, bei der im Zentrum der Treppe die Stufenhöhe unbestimmt ist (und weswegen im Zentrum von Wendeltreppen immer ein Loch oder ein Pfosten sein muss), so ist die Phasenlage der SPP-Wellenfront im Zentrum der Anregungsstruktur unbestimmt. Es kommt zur Ausbildung einer Singularität, und das Zentrum der Struktur ist von dem SPP aus topologischen Gründen zu allen Zeiten abgeschirmt.

Diese Arbeit ist in enger Kooperation mit Arbeitsgruppen aus Stuttgart, Kaiserslautern und Haifa (Israel) entstanden. Die Publikation bildet die Grundlage für weitergehende Arbeiten, die durch einen mehrmonatigen Besuch von Prof. Tim Davis von der Universität Melbourne (Australien) im Jahr 2018 weiter forciert wurden.

Nanoskalige Oxide für die Energiekonversion

Ein Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe von Prof. Rossitza Pentcheva ist die Untersuchung thermoelektrischer Materialien für die Umwandlung von Abwärme in elektrischen Strom. Neueste Untersuchungen der AG zeigen, dass sich die benötigten n- und p-Typ Systeme aus derselben Materialkombination herstellen lassen, indem lediglich die Stapelfolge der Schichten an den sog. polaren Grenzflächen gezielt variiert wird. Eine weitere Möglichkeit, die thermoelektrischen Eigenschaften zu verbessern, bieten die reduzierten Dimensionen: insbesondere zeigen Übergitter aus jeweils einer Monolage des korrelierten Metalls Lanthan-Nickelat und des Bandisolators Lanthan-Aluminat unter Zugspannung einen deutlich höheren Seebeck-Koeffizienten.

Hochaktuell und zugleich herausfordernd ist die Beschreibung der zeitlichen Evolution von



Dekan/Dean: Prof. Dr. Michael Schreckenberg

Like in a spiral staircase, where the riser height at its centre is indeterminate (the reason there always has to be a hole or a post in the middle of a spiral staircase), the phase of the SPP wavefront at the centre of the excitation structure is also indeterminate. A singularity occurs, and the centre of the structure is shielded for topological reasons at all times from the SPP.

This study is the result of close cooperation with research groups from Stuttgart, Kaiserslautern and Haifa (Israel). Its publication is the basis for further studies, which also benefited in 2018 from a visit by Prof. Tim Davis from the University of Melbourne (Australia).

Nanoscale oxides for energy conversion

A focus of research in Prof. Rossitza Pentcheva's group is on thermoelectric materials for converting waste heat into electrical energy. The



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Uwe Bovensiepen	Jun.-Prof. Dr. Martina Müller
Prof. Dr. Volker Buck	Prof. Dr. Hermann Nienhaus
Prof. Dr. Hans Werner Diehl	Prof. Dr. Rossitza Pentcheva
Prof. Dr. Peter Entel	Prof. Dr. Marika Schleberger
Prof. Dr. Michael Farle	Prof. Dr. Claus M. Schneider *
Prof. Dr. Hans E. Fischer	Prof. Dr. Michael Schreckenberger
Prof. Dr. Thomas Guhr	Prof. Dr. Ralf Schützhold
Prof. Dr. Hendrik Härtig	Prof. Dr. Martina Schmid
Prof. Dr. Klaus Hornberger	Prof. Dr. Björn Sothmann
Prof. Dr. Michael Horn-von Hoegen	Prof. Dr. Heike Theyßen
Prof. Dr. Boris Kerner	Prof. Dr. Stefan Thomae
Prof. Dr. Jürgen König	Prof. Dr. Heiko Wende
Prof. Dr. Peter Kratzer	Prof. Dr. Dietrich Wolf
Prof. Dr. Axel Lorke	Prof. Dr. Andreas Wucher
Prof. Dr. Frank Meyer zu Heringdorf	Prof. Dr. Gerhard Wurm
Prof. Dr. Rolf Möller	* FZ-Jülich

laserinduzierten elektronischen Anregungen in Volumenmaterialien und an Grenzflächen, die in einem Projekt im Sonderforschungsbereich 1242 in Zusammenarbeit mit Kolleg*innen aus der Experimentalphysik durchgeführt werden.

Zweidimensionale Halbleiter

Die Entdeckung von Graphen hat viele Forscher*innen dazu angespornt, nach vergleichbaren Materialien, die nur aus wenigen Atomlagen bestehen, zu suchen. Insbesondere sollten diese zweidimensionalen Atomlagen im Gegensatz zu Graphen die elektrischen Eigenschaften eines Halbleiters haben. Chemische Verbindungen aus den Elementen Gallium oder Indium mit Schwefel oder Selen erfüllen genau diese Eigenschaften und lassen sich, ähnlich wie Graphen, durch „entblättern“ eines Schichtkristalls herstellen. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, auch künstliche Schichtstrukturen aus mehreren verschiedenen Materialien aufzubauen, die unter mechanischer Spannung stehen können. Mitglieder der Forschungsgruppe von Prof. Kratzer haben mittels Computerberechnungen den Zusammenhalt solcher Schichtstapel und die gegenüber den Einzelmaterialien veränderten elektronischen Eigenschaften untersucht. In Zukunft werden sie

group’s latest studies show that the necessary n- and p-type systems can be produced from the same combination of materials by varying the order of the layers at the so-called polar interfaces in a specific way. Reduced dimensions are another possibility for improving thermoelectric properties: in particular, superlattices comprising a monolayer of the correlated metal lanthanum nickelate and of the insulator lanthanum aluminate show a significantly higher Seebeck coefficient under tension.

An extremely topical and simultaneously challenging issue is modelling the time evolution of laser-induced electronic excitations in bulk materials and at interfaces, which is the subject of a project in Collaborative Research Centre 1242 in collaboration with colleagues from Experimental Physics.

Two-dimensional semiconductors

The discovery of graphene has inspired many researchers to search for other comparable materials that consist of only a few atomic layers. They are looking in particular for two-dimensional atomic layers that, unlike graphene, have the electrical properties of a semiconductor. Chemical compounds of the elements gallium or indium with sulphur or selenium have precisely these properties and can, like graphene, be fabricated by “de-layering” a multilayer crystal. This makes it possible to also compose artificial layered structures of several different materials, which can be under mechanical tension. Members of the Kratzer research group have computed the cohesion of such stacks of layers and explored the changed electronic properties compared to those of the individual materials. Future research will look at possible applications for these types of materials in photovoltaics.

2D materials

The Schleberger research group is concerned with the fabrication and study of 2D materials. 2D materials are ultrathin (usually between one and three atomic layers) yet surprisingly stable. This combination makes them interesting for many applications. For example, they can be made into filters, membranes for sequencing, or transparent electrodes. Methods are currently being developed for CRC 1242 to fabricate special

die Einsatzmöglichkeiten derartiger Materialien in der Photovoltaik in den Blick nehmen.

2D-Materialien

Die Forschungsgruppe von Prof. Schleberger befasst sich mit der Herstellung und Untersuchung von 2D-Materialien. Diese sind ultradünn (i.d.R. ein bis drei Atomlagen) und dennoch überraschend stabil. Diese Kombination macht sie für viele Anwendungen interessant. So können Filter, Membranen für die Sequenzierung oder auch transparente Elektroden daraus hergestellt werden. Für den SFB 1242 werden aktuell Herstellungsverfahren für spezielle, großflächige freitragende Membranen aus Kohlenstoff entwickelt. Diese Graphen-Membranen halten dem Beschuss durch Ionen stand, emittieren dabei aber Elektronen. Diese wiederum können mit einer speziellen Kamera zeitlich aufgelöst nachgewiesen werden und fungieren so als Zeitmesser für die zeitliche Länge des Ionenpulses. Dies ist ein wichtiger Baustein der Ultrakurzpuls-Ionen-Quelle, die im SFB 1242 von den AGs Wucher, Sokolowski-Tinten und Schleberger gemeinsam entwickelt wird.

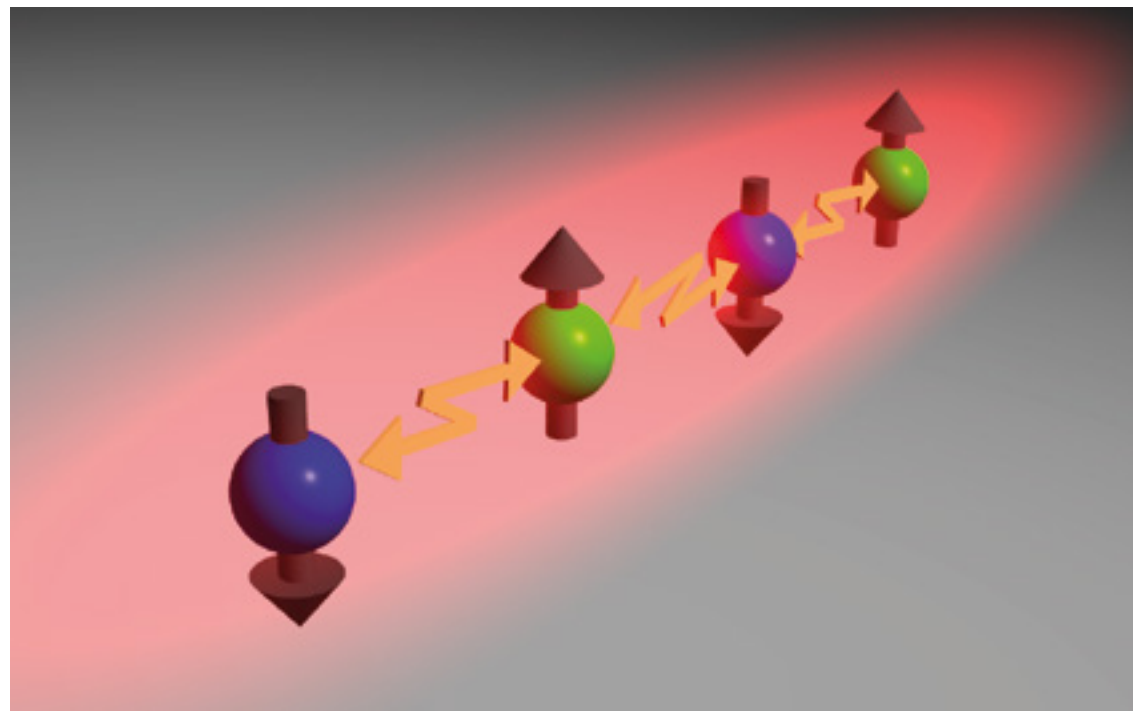
Ladungen auf der Spur

Die kleinste elektrische Ladung ist die Elementarladung e_0 . Alle beobachtbaren Ladungen sind ganzzahlige Vielfache von e_0 . Beispielsweise trägt ein Elektron eine negative Elementarladung, ein Proton eine positive. Die Messung kleinster Ladungsveränderungen ist enorm wichtig u.a. zum Verständnis von Photoeffekten, chemischen Reaktionen, mechanischen Stößen auf der Nanometerskala oder zur Untersuchung von elektrostatisch geladenen Staubeilchen und Tröpfchen, wie sie in vielen technischen Prozessen auftreten. Ein aktuelles Forschungsfeld der Arbeitsgruppe von Prof. Möller und Prof. Nienhaus beschäftigt sich mit der schnellen Messung extrem kleiner Ladungsströme. Mit Hilfe eines gekühlten Sperrschicht-Feldeffekttransistors (JFET) konnten Ströme unterhalb einer Elementarladung pro Sekunde ($<10^{-19}$ A) nachgewiesen werden, was jedes kommerzielle Elektrometer um Größenordnungen übertrifft. Im Labor wird die Methode derzeit für die präzise Messung von Umladungsprozessen beim Stoß geladener Kugeln auf Metallplatten eingesetzt. Fällt wie in der Abbildung eine geladene Kugel auf die Platte eines Kondensators,

large-scale self-supporting carbon membranes. These graphene membranes withstand bombardment with ions but emit electrons in the process. A special camera makes time-resolved tracking of these electrons possible, which means that they act as a measure of time for the length of the ionic pulse. This is an important component of the ultrashort-pulse ion source that the Wucher, Sokolowski-Tinten and Schleberger research groups are jointly developing in CRC 1242.

Tracking charges

The smallest electrical charge is the elementary charge e_0 . All observable charges are integer multiples of e_0 . An electron carries a negative elementary charge, for example, and a proton a positive one. The ability to measure the smallest changes in a charge is extremely important for understanding photo effects, chemical reactions, nanoscale mechanical impact or for investigating electrostatically charged dust particles and droplets as they occur in many technical processes. A current area of research in Prof. Möller and Prof. Nienhaus’s group concerns fast measurement of extremely small charge currents. Using a cooled junction field effect transistor (JFET), it was possible to detect currents under one elementary charge per second ($<10^{-19}$ A), which is significantly better than any commercial electroscope. The method is currently being used in the lab to precisely measure charge transfer processes using the example of charged spheres impacting on metal plates. If, as shown in the figure, a charged sphere drops onto the plate of a capacitor, the sphere bounces several times until it loses its kinetic energy. The charge can be transferred between the sphere and plate each time they contact. This becomes apparent if the induced and transmitted charge is measured in time with the JFET. The figure shows an example of a 1-mm-diameter steel sphere hitting a copper plate. From the parabolic curves it is possible to study quantitatively details of the charge and energy transfer. Initially, the sphere drops onto the plate with a positive charge of 47 fC (approx. 290000 e_0). The first and second time the sphere contacts with the plate, its polarity is reversed, which leads to inversion of the parabola. Every other time the sphere impacts, the amount of charge on it changes, but not the polarity. The



© Foto: AG Guhr

Eine Kette wechselwirkender Spins.
A chain of interacting spins.

springt sie mehrfach, bis sie ihre kinetische Energie verloren hat. Bei jeder Berührung kann es zu einer Umladung zwischen Kugel und Platte kommen. Dieses wird sichtbar, wenn die influenzierte und übertragene Ladung mit dem JFET in der Zeit gemessen wird. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 1 mm, die auf eine Kupferplatte trifft. Aus den parabolischen Kurven lassen sich Details des Ladungs- und Energietransfers quantitativ studieren. Zu Beginn fällt die Kugel mit einer positiven Ladung von 47 fC (ca. 290000 e_0) auf die Platte. Beim ersten und zweiten Kontakt mit der Platte kehrt sich die Polarität der Kugel um, was zu dem Umlappen der Parabel führt. Bei den weiteren Stößen verändert sich der Betrag der Ladung auf der Kugel, die Polarität aber nicht. Der Hintergrund der Messungen sind aktuelle, astrophysikalische Forschungen, die die Rolle von Stößen zwischen geladenen Staubpartikeln oder Chondren in protoplanetaren Scheiben für die Planetenentstehung klären sollen.

background to these measurements is current astrophysics research, which is seeking to explain the role collisions between charged dust particles or chondrules in protoplanetary disks play in planetary evolution.

Research in theoretical physics

Statistical physics of complex systems: chaotic scattering – over-50-year-old problem solved

The word “chaos” is associated with a lack of structure, but precisely it can lead to universal statistical properties. Much of what we know about quantum systems comes from scattering experiments. Over 50 years ago, the question of universal distribution of cross sections first came up in nuclear physics. Later, when the close relationship between chaotic dynamics and the general nature of the question for the chaotic scattering of random quantum systems was understood, it was still impossible to solve

Forschung in der Theoretischen Physik

Statistische Physik komplexer Systeme: Chaotische Streuung – über 50 Jahre altes Problem gelöst

Das Wort „Chaos“ verbindet man mit Strukturlosigkeit, allerdings können gerade daraus universelle statistische Eigenschaften entstehen. Ein Großteil dessen, was wir über Quantensysteme wissen, stammt aus Streuexperimenten. Vor über 50 Jahren stieß man in der Kernphysik auf die Frage, wie universell die Verteilung der Wirkungsquerschnitte ist. Später verstand man den engen Zusammenhang zur chaotischen Dynamik und die große Allgemeinheit der Fragestellung für die chaotische Streuung beliebiger Quantensysteme, konnte aber das Problem wegen seiner sehr komplizierten mathematischen Struktur nicht lösen. Dies gelang den Mitgliedern der Forschungsgruppe von Prof. Guhr nun in einer internationalen Kollaboration, die ein in der Gruppe entwickeltes supersymmetrisches Verfahren zur Lösung des statistischen Problems benutzte.

Nanoteilchen im Quantenregime

Wendet man die Quantenphysik, die den Mikrokosmos perfekt beschreibt, nicht auf Atome oder Lichtteilchen an, sondern auf große Objekte, so führt sie zu Vorhersagen, die unsere „klassische“ Alltagserfahrung auf den Kopf stellen. Ein und derselbe Gegenstand sollte sich dann gleichzeitig an mehreren Orten befinden können, und in seinem Verhalten auch dadurch bestimmt werden, ob man ihn beobachtet oder nicht. Die Arbeitsgruppe von Prof. Hornberger erforscht Systeme, die im Übergangsbereich zwischen diesem Quantenregime und der klassischen Physik liegen.

Ein Schwerpunkt der letzten beiden Jahre liegt hier in der theoretischen Beschreibung der Kreiseldynamik von nanoskaligen Stäbchen, die durch Laserlicht in der Schwebe gehalten werden. In Anwendung dieser Theorien konnte ein höchst präziser Druck- und Drehmomentsensor demonstriert sowie ein realistischer Vorschlag ausgearbeitet werden, den Zustand des Nanoteilchens in eine Schrödinger-Katze unerreichter Makroskopizität zu verwandeln.

the problem on account of its very complicated mathematical structure. The members of the Guhr research group have now succeeded in doing this in international collaboration using a supersymmetrical method developed in the group to solve the statistical problem.

Nanoparticles in the quantum regime

Quantum physics is known to work perfectly for microscopic particles such as atoms and photons, but its predictions turn our “classical” everyday experience upside down if they are applied to tangible objects. It should then be possible for one and the same object to exist simultaneously in different places and its dynamic behaviour be determined by whether or not it is observed. Prof. Klaus Hornberger’s group investigates systems that belong to the transition region between the quantum regime and classical physics.

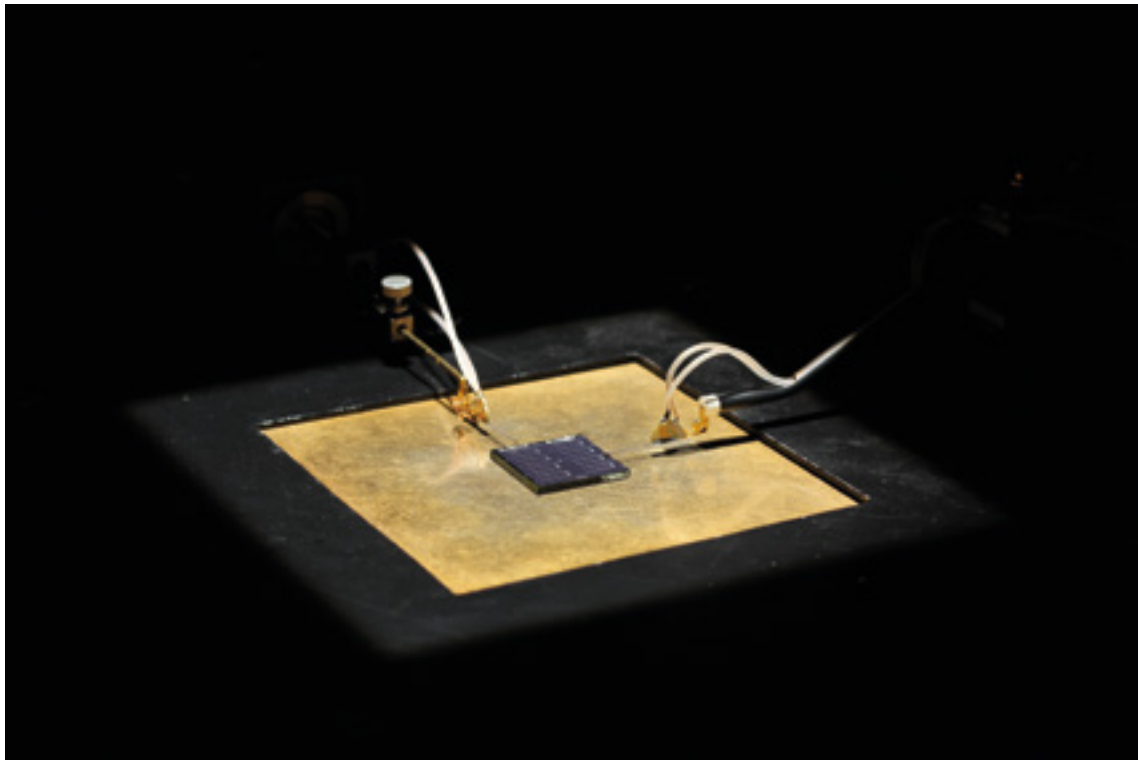
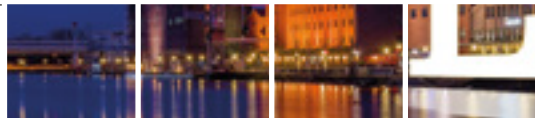
A focus of the group’s work over the past two years has been in theoretical modelling of the gyrodynamics of nanoscale rods suspended by laser light. By applying these theories, the researchers were able to demonstrate an ultraprecise pressure and torque sensor and develop a realistic proposal for transforming the state of the nanoparticle into a Schrödinger’s cat of unachieved macroscopicity.

Research on planetary evolution

Planetary evolution, Mars and Mercury

Triboelectric charging of particles in collisions has long been known about, little understood and, on account of the attraction of charged particles, significant in the early stages of planetary evolution. Charging and its effects therefore became a focal point of laboratory and other experiments of the Wurm research group in the drop tower in Bremen. The same topic was also a central issue at the start of an experiment that was conducted in 2018 (and is still ongoing) as part of the Alexander Gerst Mission on the International Space Station. From the charge distribution to aggregation, there are many interesting aspects to be observed in this work.

Other experimental work on planetary evolution is looking at the stability of planetesimals in specially developed parabolic-flight low-pressure



© Foto: Andreas Reichert

Dünnschichtsolarzelle auf dem Prüfstand.
Thin film solar cell on the test bench.

Forschung zur Planetenentstehung

Planetenentstehung, Mars und Merkur

Die triboelektrische Aufladung von Partikeln in Stößen ist lange bekannt, unverstanden und aufgrund der Anziehung geladener Partikel von Bedeutung für die frühen Phasen der Planetenentstehung. Die Aufladung und deren Effekte entwickelten sich deshalb zum Mittelpunkt von Laborexperimenten und Experimenten der Forschungsgruppe von Prof. Wurm im Fallturm Bremen. Als zentrale Fragestellung stand die Aufladung auch am Beginn eines Experiments, das 2018 im Rahmen der Alexander Gerst-Mission erfolgreich auf der internationalen Raumstation durchgeführt wurde und wird. Von der Ladungsverteilung bis zur Aggregation lassen sich zahlreiche interessante Aspekte beobachten.

Weitere experimentelle Arbeiten zur Planetenentstehung behandeln die Stabilität von Planetesimalen in eigens entwickelten Parabelflug-Niederdruck-Windkanälen und das magnetische Aggregationsverhalten in den Feldern

wind tunnels and at magnetic aggregation behaviour in the fields of protoplanetary disks, which could explain the special features of the planet Mercury.

Didactics research

The Theyßen and Härtig research groups, both working in the Didactics of Physics, benefited in 2017 and 2018 from the extended senior professorship of Prof. Hans E. Fischer. The following externally funded projects were in progress and completed during the two years of the report: Research Unit: “Studying and academic success in the initial phase of scientific and technical degree courses” (DFG up to 2018; Fischer & Theyßen); “Understanding of Scientific Texts as Interaction between Person and Text Characteristics” (DFG up to 2018; Härtig); ProViel – Professionalisation for Diversity (BMBF, Theyßen); SuSe I junior research group on transitions from general studies to lower secondary level (MIWF NRW, Theyßen), “Ganz In” (up to 2018; Stiftung Mercator; Härtig & Fischer); and ProfileP (BMBF up to 2018; Fischer).

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Graf, P., M. Flebbe, D. Utzat, H. Nienhaus, R. Möller (2017):

Electrometer with sub-attoampere current load, *Rev. Sci. Instrum.* 88 084702.

Hafez, H.A., S. Kovalev, J.-C. Deinert, Z. Mics, B. Green, N. Awari, M. Chen, S. Germanskiy, U. Lehnert, J. Teichert, Z. Wang, K.-J. Tielrooij, Z. Liu, Z. Chen, A. Narita, K. Müllen, M. Bonn, M. Gensch, D. Turchinovich (2018):

Extremely efficient terahertz high-harmonic generation in graphene by hot Dirac fermions. *Nature* 561, 407.

Kalthoff, B., H. Theyßen, N. Schreiber (2018):

Explicit Promotion of Experimental Skills. And What About the Content-Related Skills? *International Journal of Science Education* 40(11), 1305-1326.

Kozubek, P.E., C. Herbig, T. Michely, M. Schleberger (2018): Fabrication of Defective Single Layers of Hexagonal Boron Nitride on Various Supports for Potential Applications in Catalysis and DNA Sequencing. *ACS Applied Nano Materials* 1, 3765.

Kuhn, S., B.A. Stickler, A. Kosloff, F. Patolsky, K. Hornberger, M. Arndt, J. Millen (2017):

Optically driven ultra-stable nanomechanical rotor. *Nature Communications* 8, 1670.

Kumar, S., B. Dietz, T. Guhr, A. Richter (2017):

Distribution of Off-Diagonal Cross Sections in Quantum Chaotic Scattering: Exact Results and Data Comparison: *Physical Review Letters* 119 244102.

Ligges, M., I. Avigo, D. Golež, H.U.R. Strand, Y. Beyazit, K. Hanff, F. Diekmann, L. Stojchevska, M. Kalläne, P. Zhou, K. Rossnagel, M. Eckstein, P. Werner, U. Bovensiepen (2018):

Ultrafast Doublon Dynamics in Photoexcited 1T-TaS₂, *Physical Review Letters* 120, 166401.

Musiolik, G., M. Kruss, T. Demirci, B. Schrinski, J. Teiser, F. Daerden, M. D. Smith, L. Neary, G. Wurm (2018):

Saltation under Martian Gravity and its Influence on the Global Dust Distribution. *Icarus* 306, 25-31.

Rahman, A.U., J.M. Morbec, G. Rahman, P. Kratzer (2018):

Commensurate versus incommensurate heterostructures of group-III monochalcogenides. *Phys. Rev. Materials* 2, 094002.

Samuelsson, P., S. Kheradsoud and B. Sothmann (2017):

Optimal quantum interference thermoelectric heat engine with edge states. *Phys Rev. Lett.* 118, 256801.

Schmitz-Antoniak, C., D. Schmitz, A. Warland, M. Darbandi, S. Haldar, S. Bhandary, B. Sanyal, O. Eriksson, H. Wende (2018): Suppression of the Verwey Transition by Charge Trapping. *Ann. Phys. (Berlin)* 530, 1700363.

Sonntag, J., A. Kurzmam, M. Geller, F. Queisser, A. Lorke, R. Schützhold (2017):

Giant magneto-photoelectric effect in suspended graphene. *New J. Phys.* 19, 063028.

Spektor, G., D. Kilbane, A.K. Mahro, B. Frank, S. Ristok, L. Gal, P. Kahl, D. Podbiel, S. Mathias, H. Giessen, F.-J. Meyer zu Heringdorf, M. Orenstein, M. Aeschlimann (2017):

Revealing the subfemtosecond dynamics of orbital angular momentum in nanoplasmonic vortices. *Science* 355(6330), 1187-1191.

Stender, A., M. Schwichow, C. Zimmerman, H. Härtig (2018):

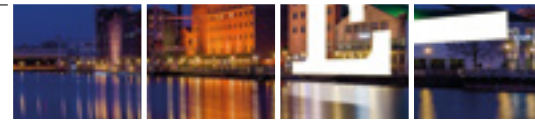
Making inquiry-based science learning visible: the influence of CVS and cognitive skills on content knowledge learning in guided inquiry, *International Journal of Science Education*, 40:15, 1812-1831.

Vranken, T., B. Sliwa, C. Wietfeld, M. Schreckenberger (2018):

Performance comparison of dynamic vehicle routing methods for minimizing the global dwell time in upcoming smart cities. *IEEE 88th IEEE Vehicular Technology Conference (VTC-Fall)*, Chicago, USA.

Yin, G., P. Manley, M. Schmid (2018):

Light trapping in ultrathin CuIn_{1-x}Ga_xSe₂ solar cells by dielectric nanoparticles. *Solar Energy* 163, 443.



protoplanetarer Scheiben, das die besonderen Eigenschaften des Planeten Merkur erklären könnte.

Forschung in der Didaktik

Die Arbeitsgruppe von Prof. Heike Theyßen und die Arbeitsgruppe von Prof. Hendrik Härtig beide in der Didaktik der Physik wurden auch in den Jahren 2017 und 2018 durch die verlängerte Seniorprofessur von Prof. Hans E. Fischer ergänzt. In diesen zwei Jahren wurden bestehende Drittmittelvorhaben weitergeführt und abgeschlossen: „Forschungsgruppe: Akademisches Lernen und Studienerfolg in der Eingangsphase von naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen“ (DFG bis 2018; Fischer & Theyßen); „Naturwissenschaftliches Textverständnis als Interaktion von Personen- und Textmerkmalen“ (DFG bis 2018; Härtig); ProViel – Professionalisierung für Vielfalt (BMBF, Theyßen); Graduiertenkolleg SuSe I – Übergänge Sachunterricht-Sekundarstufe I (MIWF NRW, Theyßen), GanzIn (bis 2018; Stiftung Mercator; Härtig & Fischer) sowie ProfileP (BMBF bis 2018; Fischer).

Die Arbeitsgruppen der Didaktik der Physik widmen sich in diesen Projekten sowohl der Grundlagenforschung als auch Entwicklungsforschung bezüglich des Erwerbs physikalischer Kompetenzen. Der Bereich „Experimentelle Kompetenz“ ist ein gemeinsames Anliegen der AGs Theyßen und Härtig, hier finden aktuell Arbeiten zur individuellen Förderung experimenteller Fähigkeiten im Sachunterricht und zu binnendifferenzierten Experimentiergelegenheiten für die Sekundarstufe I statt. Ferner widmet sich die AG Härtig dem „Einfluss der Sprache beim Physiklernen“; hier werden einerseits konkrete Lerngelegenheiten entworfen und evaluiert, andererseits Schwierigkeiten beim Textverständnis in Physik erforscht. In der AG Theyßen wird die Entwicklung der diagnostischen Fähigkeiten Lehramtsstudierender untersucht, insbesondere mit Blick auf die Wirkung einer fachdidaktisch begleitenden Theorie-Praxis-Verknüpfung im Lehr-Lern-Labor.

Für die zukünftigen Jahre konnte einerseits erfolgreich das Projekt ProViel unter Beteiligung von Prof. Theyßen verlängert werden, andererseits gelang es Prof. Härtig gemeinsam mit Kolleg*innen der UA Ruhr, bei der RAG-Stiftung

The Didactics of Physics research groups are committed in these projects to conducting basic and developmental research relating to competency acquisition in physics. “Experimental competence” is an interest shared by the Theyßen and Härtig research groups, where studies are currently being undertaken on individual support with developing experimental competence in general studies teaching and on differentiated opportunities for experimentation at lower secondary level. The Härtig group is also working on the influence of language on physics learning, where its members are devising and evaluating specific learning opportunities and simultaneously researching text comprehension problems in Physics. In the Theyßen group the researchers are exploring the development of diagnostic skills among teacher training students, especially in relation to the effect of combining theory and practice in the teaching and learning lab.

Looking ahead to the coming years, the ProViel project, in which Prof. Theyßen is involved, has been extended, and Prof. Härtig has succeeded with colleagues from the University Alliance Ruhr in securing funding from the RAG Foundation for a project on language-sensitive teaching. Proposals to the DFG and an internal junior research group at the University are currently under review.

Sustainability research

The Faculty of Physics began offering its Energy Science programme in 2011. The main motivation behind the concept was an observation that many professors have knowledge that they can contribute to creating sustainable energy supply. That is especially apparent in the case of Prof. Martina Schmid, who has succeeded in optimising the efficiency of solar cells. Prof. Michael Schreckenberg – a well-known traffic congestion researcher – is contributing through his research to reducing the number of vehicles senselessly causing pollution on the roads. Prof. Rossitza Pentcheva and Prof. Björn Sothmann are concerned with the conversion of heat into electrical energy. Prof. Michael Farle and Prof. Heiko Wende are helping to cut energy consumption by developing energy-optimised permanent magnets for electric motors and more efficient magnetocaloric materials for innovative refrigeration

ein Projekt zum sprachsensiblen Unterricht einzuwerben. Darüber hinaus sind aktuell Anträge bei der DFG und ein universitätsinternes Graduiertenkolleg in Begutachtung.

Forschung zum Thema Nachhaltigkeit

Seit 2011 gibt es in der Fakultät für Physik den Studiengang Energy-Science. Den entscheidenden Anstoß für das Konzept gab die Beobachtung, dass die Erkenntnisse von vielen Professor*innen zur nachhaltigen Energieversorgung beitragen können. Besonders offensichtlich ist das bei Prof.

technologies. Prof. Axel Lorke is conducting research into carrier materials for electrochemical applications, such as catalysts and micro fuel cells, while energy-efficient IT systems are the goal of Prof. Claus Schneider's work.

Thin film solar cells

The Schmid group focuses in its research on thin-layer chalcopyrite-based solar cells with the aim of achieving highly resource-efficient solar conversion. Here the researchers are exploring ultrathin solar cells with nanostructures on the one hand and developing micrometre-scale solar cells



© Foto: Oliver Heisch

Stau im Dekansbüro.
Traffic jam in dean's office.

Martina Schmid. Sie hat den Wirkungsgrad von Solarzellen optimiert. Prof. Michael Schreckenberg – bekannt als Stauforscher – trägt durch seine Forschung dazu bei, dass weniger Fahrzeuge sinnlos auf den Straßen stehen und Schadstoffe ausstoßen. Prof. Rossitza Pentcheva und Prof. Björn Sothmann beschäftigen sich mit der Umwandlung von Wärme in elektrischen Strom. Mit der Entwicklung von energieoptimierten Permanentmagneten für Elektromotoren und effizienteren magnetokalorische Materialien für innovative Kühltechnologien tragen Prof. Michael Farle und Prof. Heiko Wende dazu bei, weniger Energie zu verbrauchen. Prof. Axel Lorke forscht an Trägermaterialien für elektrochemische Anwendungen, z.B. Katalysatoren und Mikrobrennstoffzellen. Energieeffiziente IT-Systeme sind das Ziel von Prof. Claus Schneider.

for light concentration on the other. A baseline for production of these solar cells was established during the reporting period and measuring systems for optoelectronic characterisation are available. Planning is already under way to expand the infrastructure to make way for further development in these areas.

Physics of transport and traffic

The Schreckenberg research group on Physics of Transport and Traffic is concerned with a variety of issues relating to the field of mobility research.

As part of CRC 876, the group is collaborating with electrical engineers to analyse inner-city traffic based on the example of Düsseldorf. Their aim is to cut congestion and travelling times without expanding road capacity. There are plans



© Foto: Andreas Reichert

Blick auf ein Rasterkraftmikroskop in einer Ultrahochvakuum-Anlage.
View of an atomic force microscope inside an ultra-high vacuum system.

Dünnschichtsolarzellen

Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe Schmid sind Dünnschichtsolarzellen auf Basis von Chalkopyriten. Ziel ist eine möglichst ressourceneffiziente Sonnenumwandlung des Sonnenspektrums. In diesem Hinblick werden einerseits ultradünne Solarzellen mit integrierten Nanostrukturen untersucht. Andererseits werden

to extend simulation models to factor in the behaviour of automated vehicles so that hybrid traffic can also be simulated, analysed and optimised.

The MEC-View project, funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), is exploring automated driving in complex urban traffic scenarios, for example automatically entering a priority road. Its aim is

mikrometergroße Solarzellen für Lichtkonzentration entwickelt. Für die Herstellung dieser Solarzellen wurde im Berichtszeitraum eine Baseline aufgebaut. Zudem stehen Messaufbauten zur optoelektronischen Charakterisierung bereit. Eine Erweiterung der Infrastruktur in Richtung Weiterentwicklung der Themen ist in Planung.

Physik von Transport und Verkehr

Die Arbeitsgruppe Schreckenbergs „Physik von Transport und Verkehr“ beschäftigt sich mit vielfältigen Themen rund um das Forschungsfeld Mobilität.

Im Rahmen des SFB 876 wird in Kooperation mit Elektroingenieuren der Innenstadtverkehr am Beispiel der Stadt Düsseldorf analysiert. Das Ziel ist hierbei, Staus zu reduzieren und die Fahrzeiten zu verkürzen, ohne die Kapazität der Straßen zu erweitern. Geplant ist, Simulationsmodelle um das Verhalten automatisierter Fahrzeuge zu erweitern, um Hybridverkehr simulieren, analysieren, und optimieren zu können.

Das vom BMWi geförderte Projekt MEC-View erschließt das hochautomatisierte Fahren in komplexen urbanen Verkehrsszenarien, wie z.B. dem automatisierten Auffahren auf eine vorfahrtsberechtigten Straße. Ziele sind eine höhere Sicherheit und Effizienz des Verkehrs im urbanen Raum. In Zusammenarbeit mit den Projektpartnern entwickelt die Arbeitsgruppe hierzu theoretische Verkehrsmodelle auf Basis von realen Verkehrsdaten.

Thermoelektrisches Energy Harvesting auf der Nanoskala

Die gegenwärtige Energiekrise erfordert die Erschließung neuer Energiequellen. Eine mögliche solche Quelle stellt Energy Harvesting mittels Thermoelektrik dar, bei der Wärmeenergie in elektrische Energie umgewandelt wird. Thermoelektrische Effekte sind besonders stark in nanoskaligen Systemen ausgeprägt, in denen quantenmechanische Effekte eine wichtige Rolle spielen. In Zusammenarbeit mit Peter Samuelsson von der Universität Lund haben Mitglieder der Forschungsgruppe Sothmann allgemeine Schranken für die Leistung und Effizienz von Wärmekraftmaschinen, deren Funktionieren auf quantenmechanischer Phasenkohärenz beruht, hergeleitet. Thermoelektrische Effekte sind aber

to make urban traffic safer and more efficient. In collaboration with the project's partners, the research group is developing theoretical traffic models based on real traffic data.

Thermoelectric energy harvesting on the nanoscale

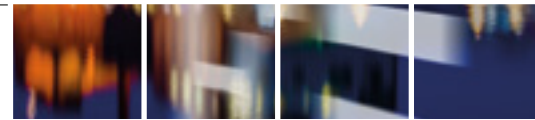
The current energy crisis makes it necessary to explore and develop new sources of energy. One such possible source is thermoelectric energy harvesting, which converts thermal energy into electrical energy. Thermoelectric effects are especially strong in nanoscale systems, where quantum mechanical effects play an important role. Working with Peter Samuelsson from Lund University, members of the Sothmann research group have derived general boundaries for the power and efficiency of heat engines that work on the basis of quantum mechanical phase coherence. Thermoelectric effects are not only interesting on account of their potential applications, however, and can also have a role in characterising quantum states. In collaboration with Pablo Burset from Aalto University in Helsinki, for example, researchers were able to show that a finite Seebeck effect is a sure sign of superconducting correlations that are nonlocal in time.

Nanoscale oxides for energy conversion

The diverse physical properties of transition metal oxides mean that they have many electronic, spintronic and energy conversion applications. For practical reasons, it is very important that they are ecological, stable and inexpensive. For ten years, the interfaces of transition metal oxides have been a focus of scientific inquiry, as it is here that new phenomena not found in the bulk occur and present new possibilities for targeted optimisation of functionality. The Pentcheva research group is interested in understanding and predicting the complex behaviour of such systems using large-scale quantum mechanical computer simulations based on density function theory.

Nanoscale magnetic systems

The Farle research group works on the static and dynamic properties of nanoscale magnetic systems. Synthesis and characterisation of new materials open up a range of applications, including energy-optimised permanent magnets for



nicht nur wegen potentieller Anwendungen interessant, sie können auch dazu dienen exotische Quantenzustände zu charakterisieren. So konnte in Zusammenarbeit mit Pablo Burset von der Aalto-Universität in Helsinki gezeigt werden, dass ein endlicher Seebeckeffekt ein untrügliches Zeichen für supraleitende Korrelationen ist, die nichtlokal in der Zeit sind.

Nanoskalige Oxide für die Energiekonversion

Mit ihren vielfältigen physikalischen Eigenschaften eignen sich die Übergangsmetalloxide für zahlreiche Anwendungen in Elektronik, Spintronik und Energiekonversion. Dabei ist von großem praktischen Interesse, dass sie umweltfreundlich, stabil und kostengünstig ist. Seit zehn Jahren stehen insbesondere die Grenzflächen von Übergangsmetalloxiden im wissenschaftlichen Fokus, da an ihnen neuartige Phänomene auftreten, die nicht im Volumen vorhanden sind und damit Möglichkeiten zur gezielten Optimierung der Funktionalität eröffnen. Die Arbeitsgruppe Pentcheva befasst sich mit dem Verständnis und der Vorhersage des komplexen Verhaltens solcher Systeme mittels großskaliger quantenmechanischer Computersimulationen, die auf der Dichtefunktionaltheorie basieren.

Nanoskalige magnetische Systeme

Die Arbeitsgruppe von Prof. Farle beschäftigt sich mit den statischen und dynamischen Eigenschaften nanoskaliger magnetischer Systeme. Die Synthese und Charakterisierung neuer Materialien eröffnet dabei eine Vielzahl von Anwendungen wie energieoptimierte Permanentmagnete für Elektromotoren und magnetokalorische Materialien für innovative Kühltechnologien.

Ein weiterer Schwerpunkt der AG Farle liegt auf der Entwicklung von maßgeschneiderten Hybrid-Nanopartikeln für die medizinische Theranostik. Diese Kombination aus Therapie und Diagnostik eröffnet neue Therapieformen, zum Beispiel gegen Krebs. Die biokompatiblen Magnetit-Gold Nanopartikel erhöhen den Kontrast in der Magnetresonanztomographie dreifach im Vergleich zu kommerziellen Kontrastmitteln und eignen sich zum Transport von Arzneimitteln zum Krankheitsherd bei gleichzeitiger Visualisierung. Zusätzlich können Tumorzellen durch eine Wärmebehandlung, erzeugt durch

electric motors and magnetocaloric materials for innovative refrigeration technologies.

Another main interest of the Farle group is in the development of customised hybrid nanoparticles for medical theranostics. This combination of therapy and diagnosis presents new types of therapy to fight diseases such as cancer. Biocompatible magnetite-gold nanoparticles improve contrast in magnetic resonance imaging threefold compared to commercial contrast agents and can simultaneously be used during visualisation to transport drugs to the seat of disease. Cancer cells can additionally be targeted by thermal treatment, generated by magnetic alternating fields in the 300 kHz range.

Solid-state physics in different dimensions

The Lorke research group is concerned with structures that are limited in one or more spatial dimensions. Graphene is an example of such a system. It consists of only a single layer of carbon atoms, which means that the electrons within it can only move in two dimensions – in the third dimension they are “frozen” in the quantum mechanical ground state. This results in many unusual properties, which are interesting both for basic research and applications. For example, vertically aligned multiple layers of graphene – so-called carbon nanowalls – have potential as carrier materials for electrochemical applications, e.g. catalysts and micro fuel cells, on account of their large surface area. Research in this area is being conducted as part of a three-year project, MoreInnomat, funded by the European Union, with researchers from Chemistry, the hydrogen and fuel cell centre ZBT, and industrial partners.

Suppression of the Verwey transition in magnetite nanoparticles

Magnetite nanoparticles are utilised for both basic research and application purposes thanks to their interesting inherent properties. Magnetite is distinguished by a phase transition at 123 K (-150°C), the Verwey transition, where the physical properties, e.g., electrical conductivity, change abruptly.

It is difficult to characterise this phase transition in an ensemble of nanoparticles via diffusion methods. In cooperation between Dr. Carolin Schmitz-Antoniak (Forschungszentrum

magnetische Wechselfelder im 300-kHz Bereich, angegriffen werden.

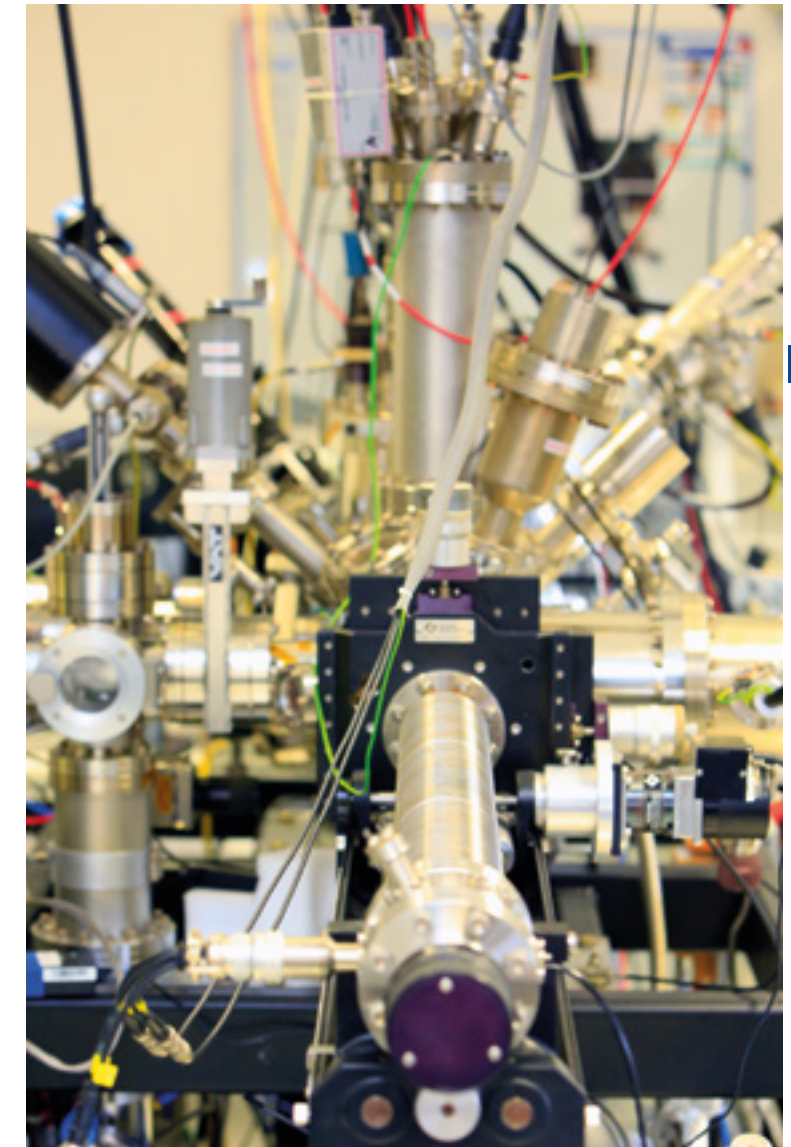
Festkörperphysik in verschiedenen Dimensionen

Die Arbeitsgruppe Lorke beschäftigt sich mit Strukturen, die in einer oder mehreren Raumdimensionen eingeschränkt sind. Graphen ist ein Beispiel für ein solches System. Es besteht aus nur einer einzigen Lage von Kohlenstoffatomen, so dass sich die Elektronen darin nur in zwei Dimensionen bewegen können – in der dritten Dimension sind sie im quantenmechanischen Grundzustand „eingefroren“. Daraus ergeben sich viele ungewöhnliche Eigenschaften, die für die Grundlagenforschung ebenso interessant sind wie für die Anwendung. Senkrecht stehende Vielfach-Lagen aus Graphen – sogenannte „Kohlenstoff-Nanowände“ – sind beispielsweise aufgrund ihrer hohen Oberfläche erfolgversprechende Trägermaterialien für elektrochemische Anwendungen, z.B. Katalysatoren und Mikrobrennstoffzellen. Dies wird im Rahmen eines dreijährigen Projekts, MoreInnomat, gefördert durch die Europäische Union, gemeinsam mit Wissenschaftler*innen aus der Chemie, dem Zentrum für Brennstoffzellen und industriellen Partnern untersucht.

Unterdrückung des Verwey-Übergangs in Magnetit-Nanopartikeln

Aktuell werden Nanopartikel aus Magnetit (einem bestimmten Eisenoxid) aufgrund ihrer spannenden Eigenschaften sowohl in der Grundlagenforschung aber auch im Hinblick auf neue technische Anwendungen sehr intensiv untersucht. Magnetit zeichnet sich durch einen Phasenübergang bei 123 K (-150°C) – den sogenannten Verwey-Übergang – aus, an dem sich physikalische Eigenschaften wie z.B. die elektrische Leitfähigkeit sprunghaft ändern.

Es ist schwierig, diesen Phasenübergang in einem Ensemble aus Nanopartikeln mittels Beugungsmethoden zu charakterisieren. In einer Zusammenarbeit von Dr. Carolin Schmitz-Antoniak (FZ Jülich) und Wissenschaftler*innen der theoretischen Physik an der Uppsala University (Schweden) gelang es nun Mitarbeiter*innen der Arbeitsgruppe von Prof. Wende, den Verwey-Übergang in Nanopartikeln mittels Röntgenabsorptionsspektroskopie an der



Ultrahochvakuum-Anlage zur Untersuchung von physikalischen Oberflächen.
Ultra-high vacuum system for investigating physical interfaces.

Jülich), members of Prof. Heiko Wende's research group and theoreticians from Uppsala University (Sweden), the Verwey transition in nanoparticles was successfully analysed in detail using x-ray absorption spectroscopy at the BESSY-II synchrotron radiation source in Berlin.

New insight into redox reactions at interfaces

The Schneider research group is exploring the properties of new materials for information and energy technologies. One methodological focus of their work is on spectroscopy and



Synchrotronstrahlungsquelle BESSY-II in Berlin detailliert zu analysieren.

Neuer Einblick in die Redox-Prozesse an Grenzflächen

Die Arbeitsgruppe von Prof. Schneider erforscht die Eigenschaften neuer Materialien für die Informations- und Energietechnologien. Ein methodischer Fokus liegt dabei auf der Spektroskopie und Spektromikroskopie mit Synchrotronstrahlung an den Quellen BESSY (Berlin), PETRA (Hamburg) und Elettra (Triest). Ein Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit der Spinelektronik, d.h. spin-basierten Phänomenen. Hier spielen verdünnte magnetische Halbleiter eine zentrale Rolle, da sie die Eigenschaften von Halbleitern und Magneten in einem Material kombinieren. Mit Hilfe der Hartröntgen-Photoelektronenspektroskopie haben Mitglieder der Forschungsgruppe die volumenelektronische Struktur von GaMnAs und GaMnP im Detail untersucht, und erstmals die Beiträge der einzelnen chemischen Komponenten getrennt. Dies ist eine Grundlage, um die Ursache des Ferromagnetismus in diesen Materialien, die immer noch kontrovers diskutiert wird, zu bestimmen.

Preise und Auszeichnungen

Auf der Jahresfeier der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste am 16. Mai 2018 wurde der Dekan der Fakultät für Physik Prof. Michael Schreckenberger neben elf weiteren Professor*innen als neues Mitglied der Akademie aufgenommen.

Für ihre Dissertation "Zeitaufgelöste optische Transportspektroskopie an einzelnen selbstorganisierten Quantenpunkten" wurde Dr. Annika Kurzmann aus der Forschungsgruppe von Prof. Axel Lorke auf dem diesjährigen Dies Academicus mit einem der Dissertationspreise der Universität Duisburg-Essen ausgezeichnet.

Für seine herausragende Dissertation wurde 2017 Dr. Joachim Landers (AG Wende) mit einem Preisgeld von 2.000 € ausgezeichnet. In seiner Arbeit hat er das magnetische Verhalten von Nanopartikeln in verformbaren Medien wie Gelen oder Flüssigkeiten untersucht. Für ihre besondere Studienleistung wurde Magdulin Dwedari (Studiengang Energy Science, AG Wolf) geehrt. Sie erhielt ein Preisgeld von 1.000 €.

spectromicroscopy with synchrotron radiation at the BESSY (Berlin), PETRA (Hamburg) and Elettra (Trieste) sources. A main research interest is in spin electronics, i.e., spin-based phenomena. Diluted magnetic semiconductors play a central role in this area, as they combine the properties of semiconductors and magnets in a single material. Using hard x-ray photoemission spectroscopy, members of the research group have examined the bulk-electronic structure of GaMnAs and GaMnP in detail and for the first time separated the contributions made by the individual chemical components. This provides a basis for determining the cause of ferromagnetism in these materials, which is still a matter of some debate.

Awards and Distinctions

At the annual event of the North Rhine-Westphalian Academy of Sciences, Humanities and the Arts on 16 May 2018, the dean of the Faculty of Physics, Prof. Michael Schreckenberger, was one of twelve professors to be welcomed as new members.

At the University of Duisburg-Essen's "Dies Academicus" event in the same year, Dr. Annika Kurzmann of Prof. Dr. Axel Lorke's research group was awarded one of the University's dissertation prizes for "Time-resolved transport spectroscopy on single self-assembled quantum dots".

In 2017 Dr. Joachim Landers (Wende research group) received prize money of € 2,000 for his outstanding dissertation, in which he studied the magnetic behaviour of nanoparticles in deformable media like gel or fluids. Magdulin Dwedari (Energy Science, Wolf research group) was awarded prize money of € 1,000 for academic achievement.

In 2018 Dr. Philipp Stegmann (König research group) received prize money of € 2,000 for his outstanding dissertation. Its title is "Generalized factorial cumulants applied to Coulomb-blockade systems". Nico Hahn was awarded prize money of € 1,000 for academic achievement.

In 2017 Dr. Boris Weidtmann received the Diversity Prize of the University of Duisburg-Essen in the Diversity Engagement category. He takes care of a "Service-Point" for students to support

2018 wurde Dr. Philipp Stegmann (AG König) mit einem Preisgeld von 2.000 € für seine herausragende Dissertation ausgezeichnet. Der Titel seiner Arbeit lautet: „Generalized factorial cumulants applied to Coulomb-blockade systems“. Für seine besondere Studienleistung wurde Nico Hahn geehrt. Er erhielt ein Preisgeld von 1.000 €.

Dr. Boris Weidtmann hat 2017 den Diversity-Preis der Universität Duisburg-Essen in der Kategorie Diversity-Engagement erhalten. Er betreut in Essen einen „Service-Point“ für Studierende zur Unterstützung der Lehre im Bereich des physikalischen Grundlagenpraktikums. Er engagiert sich weit über das mit dieser Aufgabe verbundene Maß für Studierende, die im Rahmen ihres Studiums oft nur für kurze Zeit mit Physik in Berührung kommen und eine Prüfung ablegen oder ihre Praktikumsprotokolle anfertigen müssen.

Perspektiven

Von zentraler Bedeutung für die Fakultät für Physik ist die Verlängerung des SFB 1242 „Nichtgleichgewichtsdynamik kondensierter Materie in der Zeitdomäne“, der am 25. Mai 2016 bewilligt worden ist. Anfang 2020 wird die Begehung stattfinden. Bis dahin werden in einigen Workshops die Ergebnisse der einzelnen Projekte im Zusammenhang diskutiert und die strategische Ausrichtung für die nächste Antragsperiode festgelegt. Dann kommt die Detailarbeit – die Erstellung des Antrags und die Vorbereitung der Projektposter und Vorträge für die Begehung.

Die beiden Mitglieder Prof. Rossitza Pentcheva und Prof. Heiko Wende des im Mai 2018 bewilligten SFB/TRR 247 „Heterogene Oxidationskatalyse in der Flüssigphase“ haben noch etwas mehr Zeit bis zur nächsten Begutachtung – um bis dahin noch hochrangige Veröffentlichungen in den Projekten zu realisieren, ist aber noch intensive Forschung nötig.

Stellvertretend für viele weitere Projekte in der Fakultät für Physik steht Prof. Martina Schmid, die mit ihrem Forschungsthema Solarzellen einen wichtigen Platz im Studiengang Energy Science einnimmt. Die aktuell laufenden Umbaumaßnahmen sind Voraussetzung für einen optimalen Laborbetrieb, der dann innovative Ergebnisse liefert.

education in the physics lab course in physics. He shows exceptional commitment in assisting students who often only briefly come into contact with physics in their studies and are required to sit an exam or produce a lab report.

Prospects

Centrally important to the Faculty of Physics is the extension of CRC 1242 "Non-Equilibrium Dynamics of Condensed Matter in the Time Domain", which was approved on 25 May 2016. The evaluation will take place in early 2020. Until then, several workshops will discuss the results of each project in context and set the strategic direction for the next application period. That will be followed by work on the detail – preparation of the application and of the project posters and lectures for the evaluation.

Prof. Rossitza Pentcheva and Prof. Heiko Wende, both members of CRC/TRR 247 "Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase", which was approved in May 2018, have a little more time until the next assessment. In the meantime, intensive research is still needed to realise high-level publications in the projects.

Representing many other projects in the Faculty of Physics is Prof. Martina Schmid, who holds an important position in the Energy Science course with her research on solar cells. The renovation work that is currently under way is a prerequisite for optimal laboratory operation that will deliver innovative results.

Kontakt | Contact

Dekanat Physik

Universität Duisburg-Essen
Lotharstraße 1
47048 Duisburg

☎ +49 203 379 3552
☎ +49 203 379 1614
@ dekanat@physik.uni-duisburg-essen.de
🌐 www.uni-due.de/physik



© Foto: Vladimir Unkovic

*Chemie entwickelt Lösungen.
Chemistry develops solutions.*

Fakultät für Chemie Faculty of Chemistry

Die Fakultät für Chemie gehört mit ca. 1700 Studierenden, die sich in etwa gleichstark auf die drei Studiengänge Chemie, WaterScience und Lehramt verteilen, zu einer der größten Chemiefakultäten bundesweit. Derzeit lehren und forschen 22 Professor*innen und fünf eigenständige Nachwuchsgruppen (davon drei Juniorprofessuren) sowie je zwei Senior- und außerplanmäßige Professuren in acht verschiedenen Fächern: Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Technische Chemie, Analytische Chemie, Biofilm-Centre, Didaktik der Chemie und Theoretische Chemie. Jedes Jahr promovieren bei uns etwa 50 bis 60 junge Wissenschaftler*innen, die aufgrund der interdisziplinären Forschung nicht nur aus der Chemie, sondern z.B. auch aus der Physik, der Biologie und aus den Ingenieurwissenschaften stammen.

The Faculty of Chemistry has around 1,700 students enrolled in roughly equal numbers on its three degree programmes, Chemistry, Water Science, and Teaching, and is one of the largest faculties of its kind nationwide. Twenty-two professors and five independent junior research groups (three of which are junior professorships) plus one senior and several adjunct professorships in each case teach and research in eight different disciplines: Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Physical Chemistry, Technical Chemistry, Analytical Chemistry, the Biofilm Centre, Chemistry Education, and Theoretical Chemistry. Each year, some 50 to 60 young scientists complete their doctorates with us, not only from Chemistry but also from other disciplines such as Physics, Biology and Engineering on account of the interdisciplinary nature of our research.

Die Forschung innerhalb unserer Fakultät ist stark interdisziplinär aufgestellt und umfasst den gesamten Bogen von der reinen Grundlagenforschung bis hin zu mehr anwendungsorientierten Fragestellungen. Viele der Forschungsprojekte sind drittmittelfinanziert. Die Drittmiteinnahmen der Fakultät beliefen sich in 2017 und 2018 auf durchschnittlich 8,6 Mio. € pro Jahr. Die Fakultät für Chemie ist an mehreren koordinierten nationalen Forschungsverbünden beteiligt (u.a. an drei DFG-Sonderforschungsbereichen, fünf DFG-Schwerpunktprogrammen und einem NRW-Fortschrittskolleg). Vier dieser Verbünde sowie zwei integrierte Graduiertenkollegs werden federführend von unserer Fakultät geleitet und koordiniert. Ebenso werden an der Fakultät für Chemie mehrere EU-Projekte ganz oder in Teilbereichen koordiniert, darunter ein ERC Advanced Grant im Biofilm Centre. Hinzu kommen zahlreiche BMBF-, AiF-, Volkswagen-, Industrie- und insbesondere DFG-Projekte im Normalverfahren.

Die Forschung lässt sich in vier große thematische Bereiche unterteilen: Supramolekulare Chemie mit dem Schwerpunkt auf biologischen und materialwissenschaftlichen Fragestellungen, Nanowissenschaften mit einem Schwerpunkt in der heterogenen Katalyse und Nachhaltigkeitsforschung, Wasser- und Umweltforschung sowie die empirische Bildungsforschung. Die Fakultät ist damit an drei der vier Profilschwerpunkte unserer Universität maßgeblich beteiligt. Mehrere zentrale wissenschaftliche Einrichtungen unserer Universität werden von Mitgliedern unserer Fakultät geleitet (CENIDE, ZWU, ZLB, IZfB). Unsere Wissenschaftler*innen kooperieren in der Forschung eng mit den benachbarten Fakultäten insbesondere Biologie, Physik, Ingenieurwissenschaften, Medizin und Bildungswissenschaften. An die Fakultät angebunden sind zudem zwei An-Institute, das Deutsche Textilforschungszentrum Nordwest (DTNW) in Krefeld und das Rheinisch-Westfälische Institut für Wasserforschung (IWW) in Mülheim, an denen praxisnahe, anwendungsorientierte Forschung betrieben wird. Mitglieder unserer Fakultät sind als wissenschaftliche Direktoren an diesen An-Instituten tätig.

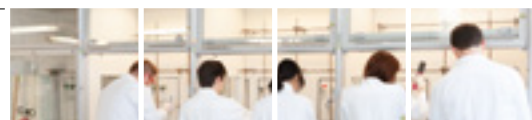
The work within our Faculty is highly interdisciplinary and covers the entire spectrum from basic research to that of a more applied nature. Many of the research projects are externally funded. The Faculty's income from external funding in 2017 and 2018 averaged 8.6 million € per year. The Faculty of Chemistry is part of several coordinated national research consortiums (including three Collaborative Research Centres, five DFG Priority Programmes, and one NRW "Fortschrittskolleg", a research training group funded by the State of North Rhine-Westphalia). Four of these collaborations and two integrated research training groups are led and coordinated by our Faculty. The Faculty of Chemistry is similarly coordinating several EU projects overall or in sub-areas, among them an ERC Advanced Grant in the Biofilm Centre. Added to these are numerous Federal Ministry of Education and Research (BMBF), AiF, Volkswagen Foundation, industry and especially DFG projects as individual grants.

The research can be divided into four major thematic areas: Supramolecular Chemistry with a focus on questions of biology and material science; Nanosciences with a focus on heterogeneous catalysis and sustainability research; Water and Environmental Research; and Empirical Educational Research. The Faculty therefore plays a significant role in three of the University's four main research areas. Several of our University's central scientific facilities (CENIDE, ZWU, ZLB, IZfB) are led by members of our Faculty. Our researchers work closely with the neighbouring faculties, in particular Biology, Physics, Engineering, Medicine, and Educational Sciences. The Faculty also has two affiliated institutes, the Deutsche Textilforschungszentrum Nordwest (German Textile Research Centre North-West, DTNW) in Krefeld, and the IWW Water Centre in Mülheim, both of which conduct practice-based, applied research. Members of our Faculty serve as scientific directors of these affiliated institutes.

Research

CRC "Supramolecular Chemistry on Proteins"

Led by its two spokespersons from the Faculty of Chemistry (Organic Chemistry), Collaborative Research Centre (CRC) 1093 "Supramolecular



Forschung

SFB „Supramolekulare Chemie an Proteinen“

Unter der Führung seiner beiden Sprecher aus der Fakultät für Chemie (Organische Chemie) ging der Sonderforschungsbereich (SFB) 1093 „Supramolekulare Chemie an Proteinen“ nach vier sehr fruchtbaren Jahren in seine zweite Förderperiode (2018–2021). In diesem SFB arbeiten Chemiker*innen und Biolog*innen Hand in Hand, um neue Werkzeuge zu entwickeln, die spezifisch an Proteinoberflächen binden und dadurch ihre biologische Funktion beeinflussen. Diese Werkzeuge sind chemische Liganden, die von den Chemiker*innen über innovative Konzepte entworfen und im Labor synthetisiert werden. Anschließend testen die Biolog*innen, ob sie spezifisch an einen sogenannten Hot Spot auf der Oberfläche des Zielproteins binden und versuchen damit, bisher ungeklärte biologische Fragestellungen zu beantworten. In der ersten Förderperiode bis 2017 gelang der Beweis, dass das zugrundeliegende Konzept des SFB 1093 tragfähig ist: In enger Zusammenarbeit wurde z.B. eine molekulare Pinzette entwickelt, die genau am kritischen Hot Spot von Survivin, einem Apoptose-hemmenden Protein, das von Krebszellen produziert wird, andockt und so dessen Bindung an einen für Krebszellen lebenswichtigen Rezeptor blockiert. Außerdem synthetisierte und optimierte das Forschungsteam künstliche Liganden für die Pore des sogenannten 14-3-3-Proteins, deren Funktion bis heute unbekannt ist. Schließlich konnten die makromolekularen Methoden soweit verfeinert werden, dass in Selbstorganisation ein „molekulares Haus“ aus DNA aufgebaut wird, das eine Proteinmaschine in seinem Inneren beherbergt und deren Funktion beeinflusst. In der zweiten Förderperiode sollen solche Methoden eingesetzt werden, um Proteinfunktionen nicht nur zu blockieren, sondern auch zu reparieren. Ganze Proteinflanken sollen von großen Liganden erfasst werden, so dass immer komplexere Proteine angesteuert werden können. Ein weiteres Ziel besteht darin, Proteinfunktionen gezielt schalten zu können und mit allen diesen neuen Werkzeugen schließlich auch in lebenden Zellen zu arbeiten. Neue renommierte Arbeitsgruppen aus der Chemie und Biologie wurden für die zweite Förderperiode dazugewonnen, die nun das

Chemistry on Proteins“ entered its second funding period (2018–2021) after four very productive years. In this CRC, chemists and biologists work hand in hand to develop new tools that specifically bind to protein surfaces and influence their biological function. The tools are chemical ligands, which the chemists design and synthesise in the lab on the basis of innovative concepts. The biologists then attempt to answer some of biology's hitherto unanswered questions by testing whether the tools bind specifically at a so-called hot spot on the surface of the target protein. In the first funding period up to 2017, they were able to show that the fundamental concept behind CRC 1093 is viable; working in close collaboration, they developed molecular tweezers that dock precisely onto the critical hot spot of Survivin, an apoptosis-inhibiting protein produced by cancer cells, preventing it from binding to a receptor that is vital to cancer cell survival. The research team also synthesised and optimised synthetic ligands for the pores of the so-called 14-3-3 protein; the function of these pores is not known to this day. Ultimately, it was possible to refine the macromolecular methods so far that a self-assembling “molecular house” of DNA is built that contains and influences the function of a protein machine. Work in the second funding period aims to use such methods not only to block but also repair protein functions. The target surfaces on the protein also become more complex and not only single proteins but also protein complexes are addressed. Another aim is to be able to activate specific protein functions and ultimately use all these new tools to work in living cells. Important new research groups have joined the CRC for its second funding period, which will strengthen and expand the consortium's portfolio.

CRC/Transregio “Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase”

A second Collaborative Research Centre led by chemists from Essen (Inorganic Chemistry) was also launched in 2018. CRC/Transregio 247 “Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase” has been set up with the neighbouring Ruhr University Bochum. The Max Planck Institute for Coal Research and for Chemical Energy Conversion in Mülheim a.d. Ruhr and the

Portfolio des Konsortiums gezielt verstärken und erweitern.

SFB/Transregio „Heterogene Oxidationskatalyse in der Flüssigphase“

Im Jahr 2018 startete außerdem ein zweiter Sonderforschungsbereich unter Führung von Essener Chemikern (Anorganische Chemie). Der SFB/Transregio 247 „Heterogene Oxidationskatalyse in der Flüssigphase“ wurde zusammen mit der benachbarten Ruhr-Universität Bochum eingerichtet. Beteiligt sind außerdem die Max-Planck-Institute für Kohlenforschung und für Chemische Energiekonversion in Mülheim a.d. Ruhr sowie das Fritz-Haber-Institut in Berlin. Dieses Konsortium wird nun fundamentalen Fragestellungen zur katalytischen Reaktivität an Grenzflächen zwischen Festkörpern und Flüssigkeiten nachgehen. Dabei stehen Oxidationsreaktionen im Fokus, die sowohl thermisch, elektrochemisch oder photoinduziert durchgeführt werden können. Durch das Studium von Struktur-Aktivitätsbeziehungen anhand von Eisen-Kobaltmischoxiden soll neues Grundlagenwissen generiert werden, das zielgerichtet genutzt werden kann, um z.B. neue Katalysatoren für nützliche und nachhaltige Oxidationsprozesse zu entwickeln. Ein Beispiel ist die Elektrolyse von Wasser, die regenerativ erzeugte elektrische Energie effektiv in Form des chemischen Treibstoffs Wasserstoff speichert. So konnte bereits in den Vorarbeiten gezeigt werden, dass die partielle Substitution von Eisen durch Vanadium in CoFe_2O_4 Nanopartikeln einen besonders aktiven Elektrokatalysator für die anodische Wasserspaltung mit der Zusammensetzung $\text{CoFe}_{0.5}\text{V}_{1.5}\text{O}_4$ hervorbringt. Hierfür tiefgehendes Verständnis zu erlangen ist eine Aufgabe, die in den kommenden vier Jahren im SFB/TRR 247 bearbeitet werden wird.

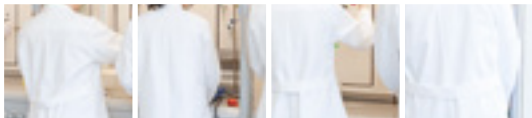
„Forschungskolleg FUTURE WATER“

Ein weiteres zentrales Verbundvorhaben unter maßgeblicher Beteiligung der Fakultät Chemie ist das seit 2014 vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen geförderte Forschungskolleg FUTURE WATER. Im Fokus des vom Zentrum für Wasser- und Umweltforschung koordinierten Promotionsprogramm unter Sprecherschaft aus der Fakultät



Dekan/Dean: Prof. Dr. Carsten Schmuck

Fritz Haber Institute in Berlin are participating institutions. This consortium will now be exploring fundamental questions of catalytic reactivity at solid-liquid interfaces. The focus will be on oxidation reactions, which can be conducted thermally, electrochemically or by photoinduction. By studying structure-activity correlations in mixed cobalt-iron oxides, the project sets out to produce new fundamental knowledge that can be used for specific purposes, such as to develop new catalysts for beneficial and sustainable oxidation processes. An example is water electrolysis, which effectively stores electrical energy from renewable sources in the form of the chemical fuel hydrogen. In the preliminary stages the researchers were already able to show that partially replacing iron with vanadium in CoFe_2O_4 nanoparticles produces an especially active electrocatalyst for anodic water splitting with



Professor*innen | Professors

Analytische Chemie

Prof. Dr. Torsten C. Schmidt
Prof. Dr. Oliver J. Schmitz

Anorganische Chemie

Prof. Dr. Malte Behrens
Prof. Dr. Matthias Epple
Prof. Dr. Stephan Schulz

Biofilm Centre

Prof. Dr. Rainer Meckenstock
Prof. Dr. Alexander Probst
Prof. Dr. Bettina Siebers

Didaktik der Chemie

Prof. Dr. Mathias Ropohl
Prof. Dr. Stefan Rumann
Prof. Dr. Karin Stachelscheid
Prof. Dr. Elke Sumfleth
Prof. Dr. Maik Walpuski

Organische Chemie

Prof. Dr. Gebhard Haberhauer
Prof. Dr. Carsten Schmuck †
Prof. Dr. Thomas Schrader

Physikalische Chemie

Prof. Dr. Jochen S. Gutmann
Prof. Dr. Eckart Hasselbrink
Prof. Dr. Christian Mayer
Prof. Dr. Sebastian Schlücker
Prof. Dr. Reinhard Zellner

Technische Chemie

Prof. Dr. Stephan Barcikowski
Prof. Dr. Mathias Ulbricht

Theoretische Chemie

Prof. Dr. Georg Jansen
Prof. Dr. Eckhard Spohr

Eigenständige Nachwuchsgruppen

- Jun.-Prof. Dr. Michael Giese (Organische Chemie),
Stiftungsjuniorprofessur finanziert durch die Professor
Werdelmann-Stiftung
- Dr. Bilal Gökce (Technische Chemie)
- Jun.-Prof André Gröschel (Physikalische Chemie),
Stiftungsjuniorprofessur finanziert durch Evonik Industries
- Dr. Jochen Niemeyer (Organische Chemie),
Liebig-Stipendiat des Fonds der chemischen Industrie
- Jun.-Prof. Dr. Jens Voskuhl (Organische Chemie)

Die Fakultät trauert um Prof. Dr. Carsten Schmuck, der seit 2011 Dekan war und seit 2008 an der UDE lehrte und forschte. Mit Carsten Schmuck verlieren wir nicht nur einen hervorragenden Wissenschaftler, sondern auch einen geschätzten Ratgeber und Freund. Sein Tod bewegt uns alle sehr.

The Faculty mourns the loss of Prof. Dr. Carsten Schmuck, who was Dean since 2011 and had taught and researched at the UDE since 2008. In Carsten Schmuck we lose not only an outstanding scientist but also a valued advisor and friend. His death moves us all very much.

the composition $\text{CoFe}_{0.5}\text{V}_{1.5}\text{O}_4$. CRC/TRR 247 will be working towards a deep understanding of this subject matter over the next four years.

Another key collaborative project in which the Faculty of Chemistry is playing a significant role is the Forschungskolleg FUTURE WATER, a research group funded since 2014 by the NRW State Ministry of Culture and Science. The focus of this doctoral training programme, which is coordinated by the Centre for Water and Environmental Research (ZWU) and has its spokesperson from the Faculty of Chemistry (Analytical Chemistry), is on sustainable water management. Important milestones towards this goal are the implementation of effective and efficient measures to reduce diffuse source pollutants and the associated task of establishing and safeguarding integrated rainwater management. The second cohort began its work at the end of 2017 and focuses precisely on this area in 12 inter- and transdisciplinary projects. In addition to necessary technical adjustments and questions relating to economics and social sciences, the researchers are primarily interested in methods of recording and analysing the cause and effect of diffuse source pollutants and their degradation in rainwater. As from January 2019, FUTURE WATER will be continuing its successful work for a further three and a half years in a second funding period. Important findings of the first cohort’s work were published jointly in a Virtual Special Issue of the peer-reviewed journal “Science of the Total Environment”.

Priority Programme “Materials for Additive Manufacturing”

Technical Chemistry was successful in initiating another major consortium project, which will be coordinated in the coming years from Essen. It is the nationwide DFG Priority Programme 2122 “Materials for Additive Manufacturing”. The lasers that are used in production are becoming increasingly powerful, but the available materials are often entirely inadequate for today’s laser processing purposes. With lasers set over the long term to dominate key production processes on account of their production rate and precision, there is an urgent need to adapt materials to these widespread production methods. This calls for fundamental research that addresses the beginning of the process chain, the material. The

für Chemie (Analytische Chemie) steht die Sicherstellung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft. Hierbei sind die Umsetzung effektiver und effizienter Maßnahmen zur Reduktion diffuser Stoffeinträge sowie damit verbunden die Etablierung und Sicherstellung einer integrierten Regenwasserbewirtschaftung wichtige Meilensteine. Die Ende 2017 gestartete zweite Kohorte widmet sich deshalb in 12 inter- und transdisziplinär angelegten Projekten genau diesem Themenbereich. Neben notwendigen technischen Anpassungsmaßnahmen sowie ökonomischen und gesellschaftswissenschaftlichen Fragestellung stehen vor allem Methoden zur Erfassung und Analyse von Ursache und Wirkung diffuser Stoffeinträge sowie deren Abbaubarkeit im Regenwasser im Interesse der Forschenden. FUTURE WATER wird ab Januar 2019 die erfolgreiche Arbeit in einer zweiten Förderphase für weitere dreieinhalb Jahre fortsetzen. Wichtige Ergebnisse der Arbeiten der ersten Kohorte wurden 2018 gemeinsam in einem Virtual Special Issue der begutachteten Zeitschrift „Science of the Total Environment“ veröffentlicht.

SPP „Neue Materialien für die laserbasierte additive Fertigung“

Ein weiteres großes Verbundvorhaben wurde im Jahr 2018 erfolgreich von der Technischen Chemie initiiert und in den kommenden Jahren von Essen aus koordiniert: das bundesweite DFG-Schwerpunktprogramm 2122 „Neue Materialien für die laserbasierte additive Fertigung“. Laser in der Produktion werden immer leistungsfähiger und brillanter, jedoch sind für heutzutage geforderten Bearbeitungsaufgaben die verfügbaren Materialien oftmals vollkommen unzulänglich. Es besteht daher die dringende Notwendigkeit, die Materialien an diese verbreiteten Produktionsverfahren anzupassen, da lasergestützte Verfahren langfristig wegen ihres Durchsatzes als auch wegen ihrer Präzision wichtige Produktionsverfahren dominieren werden. Dies erfordert einen grundlegenden Forschungsansatz bereits am Beginn der Prozesskette, dem Material. Diesen bietet das koordinierte Schwerpunktprogramm, indem es die Materialentwicklung und Photonikforschung vereint und bereits bei der Materialsynthese ansetzt. Die wissenschaftlichen Fragestellungen werden materialübergreifend

coordinated Priority Programme offers precisely this approach by combining material development and photonics research and starting with material synthesis. The research questions are formulated for a range of materials and with a focus on the photonic process of additive laser manufacturing of polymer and metal powders. This will be used to develop the first chemical, metallurgical and additive-based modifications specifically for photonic production.

Inorganic Chemistry

In addition to the activity described above in heterogeneous catalysis, another focus of solid-state chemical research in Inorganic Chemistry in Essen is in Nanosciences. Here, for example, the researchers have synthesised metallic and bimetallic nanoparticles of noble metals (silver, gold, platinum). Examination of their intrinsic structure using crystallographic and electron microscopy techniques revealed the internal facets (domains) and different elemental distribution inside bimetallic nanoparticles. A practical application of this research is in controlling silver ion release in antibacterial materials. If a covalent surface chemistry (binding of receptor molecules) is established on ultrasmall gold nanoparticles (2 nm), it is possible to specifically target epitopes on protein surfaces. Synthesis of covalent functionalised calcium phosphate nanoparticles charged with biomolecules makes it possible to trigger specific biological functions in vitro and in vivo. Work with colleagues in medicine led to successful inoculation against viruses and the ability to selectively trigger genes in cells by transfection with DNA and to deactivate them by genetic silencing. Synthesis of protein-functionalised nanoparticles meanwhile made it possible to elucidate the journey and fate of nanoparticles after they enter the cell, which delivered important insights for nanomedical applications. Further studies on inorganic material synthesis concentrated on the field of thermoelectric materials, which were manufactured either as nanoparticle powder in solution-based methods, especially in ionic liquids, or as thin, in some cases epitaxial, films using different gas-phase-based deposition methods, such as atomic layer deposition (ALD), chemical vapor deposition (CVD) or physical vapor deposition (PVD).



formuliert und auf das photonische Verfahren der additiven Laserfertigung von Polymer- und Metallpulvern konzentriert. Hiermit werden erstmals sowohl chemische als auch metallurgische und Additiv-basierte Modifikationen gezielt für die photonische Produktion entwickelt.

Neben der oben beschriebenen Aktivität in der heterogenen Katalyse liegt ein weiterer Schwerpunkt der Festkörperchemischen Forschung in der Anorganischen Chemie in Essen in den Nanowissenschaften. Es wurden z.B. metallische und bimetallische Nanopartikel von Edelmetallen (Silber, Gold, Platinmetalle) synthetisiert. Die Untersuchung ihrer inneren Struktur mit kristallographischen und elektronenmikroskopischen Methoden zeigte die interne Facettierung (Domänen) sowie die unterschiedliche Elementverteilung innerhalb von bimetallischen Nanopartikeln. Eine praktische Anwendung liegt in der Steuerung der Silberionenfreisetzung zur Herstellung antibakterieller Materialien. Durch die Etablierung einer kovalenten Oberflächenchemie (Anbindung von Rezeptormolekülen) an ultrakleinen Gold-Nanopartikeln (2 nm) lassen sich gezielt Epitope auf Proteinoberflächen adressieren. Die Synthese von mit Biomolekülen beladenen und kovalent funktionalisierten Nanopartikeln aus Calciumphosphat erlaubt die gezielte Ansteuerung biologischer Funktionen in vitro und in vivo. Unter anderem konnte in Zusammenarbeit mit Mediziner*innen erfolgreich gegen Viren geimpft werden sowie in Zellen selektiv Gene durch Transfektion mit DNA angeschaltet sowie durch Genstummenschaltung ausgeschaltet werden. Durch die Synthese proteinfunktionalisierter Nanopartikel konnte der Weg und das Schicksal von Nanopartikeln nach der Aufnahme in die Zelle aufgeklärt werden, was wichtige Hinweise für die nanomedizinische Anwendung lieferte. Weitere Studien zur anorganischen Materialsynthese konzentrierten sich auf dem Feld der thermoelektrischen Materialien, die entweder als nanopartikuläre Pulver in lösungsbasierten Verfahren, insbesondere in ionischen Flüssigkeiten, oder als dünne, z.T. epitaktische, Filme mittels verschiedener gasphasenbasierter Abscheidungsverfahren wie der Atomic Layer Deposition (ALD), Chemical Vapor Deposition (CVD) oder der Physical Vapor Deposition (PVD) hergestellt wurden. Dabei konnten erstmalig an epitaktischen

This made it possible for the first time to determine the thermal conductivity in cross-plane direction on epitaxial Sb_2Te_3 films. The main focus of research in organometallic molecular chemistry was on establishing low-valency main group element compounds, especially Mg(I) , Zn(I) , and Ga(I) compounds, as potent reduction agents that are soluble in organic solvents. In the course of this work, the researchers chiefly produced organometallic group-13/15 compounds with unusual electronic states and determined their structures with spectroscopic techniques in solution and with x-ray crystallography in solid state. The general methods that were established in this research for producing new homo- and heterobimetallic compounds with a double bond component and open-shell Sb- and Bi-centered radicals deserve special mention in this context.

A strong area of research for the groups in Organic Chemistry is supramolecular chemistry (cf. CRC 1093 above). Their research in this area is mainly in the fields of chemical biology, the development of new materials, and construction of molecular machines. There are also three junior research groups/junior professorships with their own research interests in the field of liquid crystals, new luminophores, and organocatalysis. Numerous new receptor molecules have been developed for biological applications over the past two years, for example, and it was here that the breakthrough to “molecular tweezers” was made, which can be used in what is known as “click chemistry” to bind to all possible additional functional elements. The researchers also synthesised a peptide amphiphile that forms amyloid fibrils which gold nanoparticles can break into fragments. These bind strongly to DNA, thus enabling gene transfection. An old dream of the chemists was meanwhile fulfilled in the form of molecular machines powered by light and electricity, and the researchers also succeeded for the first time in using catenanes – single molecules that are mechanically connected to one another as if in a chain – in asymmetric organocatalysis. Other examples to complete the portfolio of fascinating highlights of recent research in Organic Chemistry are a highly variable building block system for supramolecular construction of innovative liquid crystals using hydrogen bridges, and completely new fluorescent dyes that light

Sb_2Te_3 -Filmen die thermische Leitfähigkeit in cross-plane Richtung bestimmt werden. In der metallorganischen Molekülchemie hingegen lag der Fokus der Forschungsarbeiten insbesondere auf der Etablierung niedervalenten Hauptgruppenelementverbindungen, insbesondere Mg(I) -, Zn(I) -, und Ga(I) -Verbindungen, als potente, in organischen Solventien lösliche Reduktionsmittel. Im Zuge dieser Untersuchungen wurden dabei vor allem metallorganische Gruppe 13/15-Verbindungen mit ungewöhnlichen elektronischen Zuständen hergestellt und ihre Strukturen in Lösung mittels spektroskopischer Methoden sowie im Festkörper durch Einkristallstrukturanalyse bestimmt. Hervorzuheben sind hierbei die Etablierung genereller Methoden zur Herstellung neuer homo- und heterobimetallicher Verbindungen mit Doppelbindungsanteil sowie offenschaliger Sb- und Bi-zentrierter Radikale.

Organische Chemie

Die Arbeitsgruppen der Organischen Chemie bilden einen leistungsstarken Schwerpunkt in Supramolekularer Chemie (SFB 1093, oben). Hier wird Grundlagenforschung vor allem auf den Gebieten der Chemischen Biologie, der Entwicklung neuer Materialien und der Konstruktion molekularer Maschinen betrieben. Darüber hinaus verfolgen drei Nachwuchsgruppen/Juniorprofessuren eigene Ziele im Bereich der Flüssigkristalle, neuer Luminophore und der Organokatalyse. In den beiden zurückliegenden Jahren konnten z.B. zahlreiche neue Rezeptormoleküle für biologische Anwendungen entwickelt werden. Hier gelang der Durchbruch zu „molekularen Pinzetten“, an die über sogenannte Click-Chemie an alle möglichen zusätzlichen funktionalen Elemente gebunden werden können. Ferner wurde ein amphiphiles Peptid synthetisiert, das Amyloidfibrillen bildet, die von Goldnanopartikeln in Fragmente aufgebrochen werden können. Diese binden stark an DNA und ermöglichen so die Gentransfektion. Auf dem Gebiet der molekularen Maschinen wurde mit dem kombinierten Licht- und Elektrizitätsantrieb ein alter Traum der Chemiker*innen verwirklicht. Des Weiteren gelang erstmals die Verwendung von Catenanen – das sind mechanisch wie in einer Kette miteinander verbundene Einzelmoleküle – in

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Ali, W., B. Gebert, S. Altinpinar, T. MayerGall, M. Ulbricht, J.S. Gutmann, K. Graf (2018): On the Potential of Using Dual-Function Hydrogels for Brackish Water Desalination, *Polymers* 10, 567.

Burkhart, C., G. Haberhauer (2017): A Light- and Electricity-Driven Molecular Pushing Motor, *European Journal of Organic Chemistry*, 1308–1317.

Chakrapani, K., G. Bendt, H. Hajiyani, T. Lunkenbein, M. Greiner, L. Masliuk, S. Salamon, J. Landers, R. Schloegl, H. Wende, R. Pentcheva, S. Schulz, M. Behrens (2018): The Role of Composition of Uniform and Highly Dispersed Cobalt Vanadium Iron Spinel Nanocrystals for Oxygen Electrocatalysis. *ACS Catalysis* 8, 1259.

Ganesamoorthy, C., C. Helling, C. Wölper, W. Frank, E. Bill, G.E. Cutsail III, S. Schulz (2018): From stable Sb- and Bi-centered radicals to a compound with a Ga=Sb double bond. *Nature Communications* 9, 87.

Grasmik, V., C. Rurainsky, K. Loza, M.V. Evers, O. Prymak, M. Heggen, K. Tschulik, M. Epple (2018): Deciphering the surface composition and the internal structure of alloyed silver-gold nanoparticles. *Chemistry – A European Journal* 24, 9051–9060.

Habig, S., J. Blankenburg, H. van Vorst, S. Fechner, I. Parchmann, E. Sumfleth (2018): Context characteristics and their effects on students’ situational interest in chemistry. *International Journal of Science Education* 40, 1154–1175.

Hinnekamp, V., J. Klein, S. Meckelmann, P. Balsaa, T. Schmidt, O.J. Schmitz (2018): Comparison of CCS Values Determined by Traveling Wave Ion Mobility Mass Spectrometry and Drift Tube Ion Mobility Mass Spectrometry. *Analytical Chemistry* 90, 12042–12050.

Kenmoe, S., O. Lisovski, S. Piskunov, D. Bocharov, Y.F. Zhukovskii, E. Spohr (2018): Water Adsorption on Clean and Defective Anatase TiO_2 (001) Nanotube Surfaces: A Surface Science Approach. *Journal of Physical Chemistry B*, 122, 5432–5440.

Knoop, O., M. Woermann, H.V. Lutze, B. Sures, T.C. Schmidt (2018): Ecotoxicological effects prior to and after the ozonation of Tamoxifen. *Journal of Hazardous Materials* 358, 286–293.

Mitra, R., H. Zhu, S. Grimme, J. Niemeyer (2017): Functional Mechanically Interlocked Molecules: Asymmetric Organocatalysis with a Catenated Bifunctional Brønsted Acid. *Angewandte Chemie – International Edition* 56, 11456–11459.

Naglav, D., B. Tobey, B. Lyhs, B. Römer, D. Bläser, C. Wölper, G. Jansen, S. Schulz (2017): Synthese, Struktur und Bindungsanalyse des ersten homoleptischen Berylliumazides. *Angewandte Chemie* 129, 8680.



der asymmetrischen Organokatalyse. Das Portfolio der spannenden Höhepunkte der neueren Forschung in der Organischen Chemie wird abgerundet durch ein hoch variables Baukastensystem zur supramolekularen Konstruktion neuartiger Flüssigkristalle über Wasserstoffbrücken und durch vollständig neue Fluoreszenzfarbstoffe, die leuchten, wenn sie an ihr Zielmolekül (z.B. ein Protein) treffen (sogenannte „aggregation induced emission“).

Physikalische Chemie

Auch eine ganz andere grundlegende Frage „Woher kommt das Leben?“ wird an der Fakultät für Chemie in der Physikalischen Chemie erforscht. Im Zusammenhang mit der Entstehung des Lebens ist bis heute nicht wirklich verstanden, wie genau die ersten sich selbst replizierenden Moleküle und komplexeren Systeme wie z.B. Zellen entstanden sind. Die Essener Chemiker*innen konnten ein Modell für die Bildung und Selbstoptimierung von Vesikeln unter dynamischen Umgebungsbedingungen entwickeln. Das Essener Modell besteht in der Wechselbeziehung zweier zyklischer Prozesse: ein Prozess der periodischen Vesikelbildung und ein Prozess, bei dem Peptide im Gleichgewicht mit ihren Grundbausteinen, den Aminosäuren stehen. Die Strukturen, die sich aus der Kombination beider Prozesse entwickeln, durchlaufen ihre eigene strukturelle und chemische Evolution, die über parasitische und symbiotische Effekte bis hin zur Entstehung neuer Funktionen führen kann. Die zeitliche Entwicklung der miteinander verzahnten zyklischen Prozesse repräsentiert nicht nur einen wichtigen Aspekt lebender Systeme, sondern bildet auch ein relevantes Modell für die frühesten Abläufe, die zur Entstehung des Lebens auf der Erde geführt haben könnten. Kürzlich konnte in Kooperation mit der Analytischen Chemie und der Geologie an der UDE der beschriebene Vorgang der molekularen Evolution durch einen Langzeitversuch in einer Hochdruckzelle nachgestellt werden. Durch Druckwechselzyklen können über mehrere Tage eine Folge von mehreren Hundert Generationen von Vesikeln erzeugt werden, wobei gleichzeitig aus einer Mischung von zwölf Aminosäuren eine statistische Mischung aus kurz-kettigen Peptiden entsteht. In jeder Generationenfolge werden

up when they reach their target molecule (e.g. a protein) (which is known as aggregation-induced emission).

Physical Chemistry

The Faculty of Chemistry is exploring another entirely different fundamental research question – “Where did life originate?” – in Physical Chemistry. When it comes to the origin of life, to this day there is still no real understanding of how the first self-replicating molecules and more complex systems like cells came into being. The chemists in Essen succeeded in developing a model for formation and self-optimization of vesicles under dynamic environmental conditions. The Essen model consists in interaction between two cyclic processes: a process of periodic vesicle formation and a process in which peptides are in equilibrium with their basic building blocks, amino acids. The structures that develop out of the combination of these two processes undergo their own structural and chemical evolution, which can have parasitic and symbiotic effects and even lead to the creation of new functions. The temporal evolution of interconnected cyclic processes not only represents an important aspect of living systems, it also provides a relevant model for the earliest processes that could have led to the creation of life on Earth. In cooperation with Analytical Chemistry and Geology at the UDE, the researchers have recently succeeded in a long-term study in simulating the process of molecular evolution described above in a high-pressure cell. Over a number of days, it is possible under periodic pressure variations to induce the formation of several hundred generations of vesicles, with a mixture of twelve amino acids simultaneously producing a statistical mixture of short-chain peptides. In each successive generation, the peptides that contributed most to the stability and life-prolonging function of the vesicles are gradually selected. Precisely these peptides accumulate as the process goes on and lead to a population of particularly stable and functional vesicles. One of these selected peptides, an octapeptide, was sequenced, synthesised and added in sizeable quantities to pure membrane vesicles. We were able to establish here that this peptide has three functions: a) it increases the thermal stability of the vesicles, b) it reduces the size of the vesicle and

Schritt für Schritt diejenigen Peptide ausgelesen, die am stärksten zur Stabilität und zur lebensverlängernden Funktion der Vesikel beitragen. Genau diese Peptide reichern sich im Ablauf des Prozesses an und führen zu einer Population an besonders stabilen und funktionalen Vesikeln. Eines dieser selektierten Peptide, ein Octapeptid, wurde sequenziert, synthetisiert und in größeren Mengen zu reinen Membran-Vesikeln hinzugegeben. Wir konnten dabei feststellen, dass dieses Peptid drei Funktionen ausübt: a) es erhöht die thermische Stabilität der Vesikel, b) es verkleinert die Vesikel und verringert somit die Gefahr, dass das Vesikel durch Blasenbildung zerstört wird, c) es führt zu einer erhöhten Permeation der Vesikelmembran und damit zu einer rascheren Relaxation des osmotischen Drucks. Alle drei Einflüsse können somit als Überlebensmechanismen für die Vesikel gewertet werden. Diese Beobachtungen belegen eine erfolgreiche Evolution der Vesikelstrukturen, die möglicherweise modellhaft für die Entwicklung einer Protozelle stehen könnte. Von Vesikeln ist es nur noch ein kleiner Schritt hin zu Systemen, die durch ihre Oberflächen im Verhalten kontrolliert werden. In diesem Bereich ist die Forschung an der UDE und dem An-Institut DTNW in Krefeld angesiedelt. Hier wird unter anderem untersucht, wie Flüssigkeiten in einer stark gebundenen Flüssigkeitsschicht die Reibung und Adhäsion zwischen Oberflächen beeinflusst. Um diese dünnen Schmierfilme am Platz zu fixieren werden gepfropfte Polymere genutzt. Dabei bearbeiten wir Grundlagenfragen zur Chemie und der Struktur der molekularen Funktionsschichten an der UDE in Essen und stellen sie in den Kontext anwendungsorientierter Fragestellungen am DTNW. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse über die Fixierung von Molekülen an Oberflächen stellt dann eine Basistechnologie dar, die auch in anderen Forschungsvorhaben, wie z.B. der Verankerung von neuen Flammschutzmitteln auf Textilien oder bei der Effizienzsteigerung optischer Analysemethoden zum Einsatz kommt.

Technische Chemie

Zur Forschung der Fakultät im Themenschwerpunkt Wasser leistet die Technische Chemie vor allem Beiträge durch die Entwicklung verbesserter oder neuer Materialien für

Riebe, S., C. Vallet, F. van der Vight, D. Gonzalez-Abradelo, C. Wölper, C.A. Strassert, G. Jansen, S. Knauer, J. Voskuhl (2017): Aromatic Thioethers as novel Luminophores with Aggregation-Induced Fluorescence and phosphorescence. *Chemistry – A European Journal* 55, 13660–13668.

Risse, F., E.T. Gedig, J.S. Gutmann (2018): Carbodiimide-mediated immobilization of acidic biomolecules on reversed-charge zwitterionic sensor chip surfaces. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 410, 4109–4122.

Roelle, J., S. Hiller, K. Berthold, S. Rumann (2017): Example-based learning: The benefits of prompting organization before providing examples. *Learning and Instruction* 49, 1–12.

Ropohl, M., H. Scheuermann (2018): Welche Rückmeldungen wirken am besten? Ergebnisse einer empirischen Untersuchung von Rückmeldeformen beim Planen von Experimenten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*. Advance Online Publication. DOI: 10.1007/s40573-018-0080-0.

Spengler, M., R.Y. Dong, C.A. Michal, W.Y. Hamad, M.J. MacLachlan, M. Giese (2018): Hydrogen-Bonded Liquid Crystals in Confined Spaces – Toward Photonic Hybrid Materials. *Advanced Functional Materials* 28, 1800207–1800207.

Weiss, L.C., B. Albada, S.M. Becker, S.W. Meckelmann, J. Klein, M. Meyer, O.J. Schmitz, U. Sommer, M. Leo, J. Zagermann, N. Metzler-Nolte, R. Tollrian: The scent of predation: Identification of an aquatic infochemical – the Chaoborus kairomone, accepted in *Nature Chemical Biology*

Wellnitz, N., M. Hecht, P. Heitmann, A. Kauertz, J. Mayer, E. Sumfleth, M. Walpuski (2017): Modellierung des Kompetenzteilbereichs naturwissenschaftliche Untersuchungen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 88, 397.

Wittmar, A., Q. Fu, M. Ulbricht (2017): Photocatalytic and magnetic porous cellulose-based nanocomposite films prepared by a green method. *ACS Sustainable Chemical Engineering* 5, 9858–9868.

therefore the risk that it will be destroyed, and c) it leads to increased permeability of the vesicle membrane and thereby to faster relaxation of the osmotic pressure. All three influences can be regarded as survival mechanisms for the vesicles. These observations confirm successful evolution of the vesicle structures, which could possibly be a model for the development of a protocell. From vesicles it is only a small step to systems



die Wasserreinigung. Das geschieht entweder in Form von Membranen, mit denen unerwünschte Stoffe aus Wasser filtriert werden können oder durch Materialien, welche solche Stoffe an ihrer Oberfläche binden oder katalytisch umwandeln können (poröse Adsorber oder Katalysatoren). Ein Beispiel für eine wesentliche Innovation in diesem Bereich sind mikrostrukturierte Dünnschichtkomposit-Membranen für die Entsalzung von Wasser durch Umkehrosmose. Es wurden neue Methoden für die Herstellung von solchen Membranen mit Mikrokanälen auf der trennselektiven Oberfläche etabliert, und es konnte demonstriert werden, dass mit solchen Membranen bei gleichem angewendeten Druck sowie identischem Rückhalt für gelöste Salze bis zu fünffach höhere Permeabilitäten im Vergleich zu konventionellen, nicht strukturierten Membranen erhalten werden können. Das kann durch eine Kombination aus einer Vergrößerung der aktiven Membranfläche und einer Verbesserung der Durchmischung direkt an der Membranoberfläche erklärt werden. Die Umsetzung dieses neuen Konzepts im größeren Maßstab ist sehr attraktiv, weil sich damit die Kosten für die Meerwasserentsalzung durch Umkehrosmose oder ähnliche Anwendungen sehr deutlich verringern lassen. Ein anderes Beispiel, welches eine Verknüpfung mit dem Themenschwerpunkt „Nanowissenschaften“ illustriert, ist die direkte Verarbeitung des Biopolymers Cellulose mit Hilfe von ionischen Flüssigkeiten als sogenannte „grüne Lösungsmittel“ zu porösen Materialien mit Adsorber oder katalytischen Eigenschaften für die Wasserreinigung. Diese Hybrid-Materialien erhalten ihre speziellen Aktivitäten durch die Integration von funktionalen Nanopartikeln direkt im selben Verarbeitungsschritt. Durch die Kombination von nachwachsenden Rohstoffen als Basismaterial und eine sehr effektive Verarbeitung werden für Anwendungen wesentliche Vorteile in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kosten erwartet.

Analytische Chemie

Die Arbeitsschwerpunkte der Arbeitsgruppen in der Analytischen Chemie in Essen liegen zum einen im Bereich der Entwicklung und Anwendung von Methoden zur automatisierten Probenvorbereitung, chromatographischen

that can be controlled in their behaviour through their surface. The research in this area is situated at the UDE and its affiliated institute DTNW in Krefeld. Among the things the researchers here are exploring is how liquids influence friction and adhesion between surfaces in a strongly bound liquid layer. These thin lubricating films are fixed in place with tethered polymers. We work on fundamental questions of the chemistry and structure of the molecular functional layers at the UDE in Essen and put them in a more applied context at the DTNW. The resulting findings on how molecules are fixed on surfaces then gives us a base technology for use in other research projects, such as on attaching new flame retardants to textiles or making optical methods of analysis more efficient.

Technical Chemistry

In water research, Technical Chemistry contributes to the Faculty's work primarily by developing improved or new materials for water cleansing and purification. They take the form either of membranes that filter unwanted substances out of water or materials that bind such substances to their surface or can catalytically convert them (porous adsorbers or catalysts). An example of a major innovation in this area are microstructure thin-film composite membranes for water desalination by reverse osmosis. New methods were established to manufacture membranes with microchannels on the selectively permeable surface, and the researchers were able to demonstrate that these membranes can achieve permeabilities up to five times higher than those of conventional, non-structured membranes, under the same pressure and with identical retention, for dissolved salts. This can be explained by a combination of an increase in the surface area of the active membrane and improved mixing directly at the membrane surface. Larger-scale implementation of this concept is a very attractive prospect, as it can significantly cut the cost of seawater desalination by reverse osmosis or similar applications. Another example with a connection to the Nanosciences research focus is direct processing of the biopolymer cellulose with the aid of ionic liquids as "green solvents" to produce porous materials with adsorber or catalytic properties for water purification. These hybrid

Trennung und Detektion mittels quantitativer und Isotopen-Massenspektrometrie für Lebensmittel- und Umweltproben. Zum anderen werden multidimensionale Trenntechniken und neue Ionenquellen für die Massenspektrometrie entwickelt. Solche analytischen Plattformen werden für die Analyse von komplexen Proben, wie das Metabolom oder Lipidom eingesetzt. Hinzu tritt die sogenannte effektbasierte Analyse, die in einer erfolgreichen internationalen Kooperation mit Wissenschaftler*innen aus Universitätsklinikum Essen, der Ruhr-Universität Bochum, der Tsinghua University in Peking und der National University Hanoi (Vietnam) erforscht wird. Ferner wird ein Großteil der Aktivitäten im Wasserbereich von der Analytischen Chemie getragen. Es werden wasserchemische Prozesse und Technologien untersucht, vor allem im Bereich der Oxidationsverfahren zur Desinfektion und Spurenstoffeliminierung. Einsatz finden diese Verfahren sowohl in der Trinkwasseraufbereitung als auch in der Abwasserbehandlung. Die hohe Sichtbarkeit der Wasserforschung in Essen wird auch durch die Organisation zahlreicher Tagungen dokumentiert, wie den jährlichen Wasser-Tagungen und dem zweijährlichen Mülheimer Wasseranalytischen Seminar (mit IWW Zentrum Wasser) mit jeweils 250 bis 300 Teilnehmer*innen. Darüber hinaus wurde zusammen mit der Firma Merck im Jahr 2017 eine zweiwöchige Frühjahrsschule zur Industriellen Analytischen Chemie erstmalig in Essen organisiert mit ca. 40 Teilnehmer*innen aus ganz Deutschland. Ein weiterer Höhepunkt der Outreach-Aktivitäten ist sicherlich die Veranstaltung im UNI Kids-Programm 2017, bei dem das Thema „Wasser baut Brücken, aber hat es auch ein Gedächtnis?“ über 600 Kindern in einer Experimentalvorlesung nähergebracht wurde. Auch im Bereich der forschungsnahen Ausbildung konnte die Analytische Chemie in Essen Erfolge vermelden. So wurde 2018 eine Kooperation mit Agilent Technologies begonnen und das Teaching and Research Center for Separation (TRC) gegründet. Das TRC ist das weltweit fünfte von Agilent finanzierte world-class Centers of Excellence. Aufgrund dieser Unterstützung können in den Praktika die modernsten Analysengeräte eingesetzt werden. Darüber hinaus werden im TRC pro Jahr sechs kostenpflichtige fünftägige

materials gain their special activity through the integration of functional nanoparticles directly in the same processing step. The combination of renewable resources as the base material and very effective processing is expected to produce major sustainability and cost benefits for applications.

Analytical Chemistry

The focus of work in the Analytical Chemistry research groups in Essen can be found on the one hand in the field of development and application of methods of automated sample preparation, chromatographic separation and detection using quantitative and isotope-ratio mass spectrometry for food and environmental samples. Another focus is on the development of multidimensional separation techniques and new ion sources for mass spectrometry. These kinds of analytical platforms are used in the analysis of complex samples such as the metabolome or lipidome. "Effect-based analysis" is another area of interest and the subject of successful international cooperation with researchers from Essen University Hospital, Ruhr University Bochum, Tsinghua University in Beijing and the National University Hanoi (Vietnam). Analytical Chemistry is also responsible for many of the activities relating to water research. It explores water chemistry processes and technologies, primarily relating to oxidation processes for disinfection and trace substance removal. These processes are used both in drinking water purification and wastewater treatment. The high visibility of water research in Essen is also apparent from the numerous conferences and meetings organised here, including annual water conventions and the Mülheimer Wasseranalytisches Seminar, which is held every two years (with IWW Water Centre) for 250 to 300 participants. A two-week spring school on industrial analytical chemistry was also organised for the first time in Essen in 2017 in collaboration with Merck and attended by around 40 participants from all over Germany. Another highlight of the ongoing outreach activities is undoubtedly an experimental lecture to over 600 children, which was held as part of the 2017 "UNI Kids" programme and asked the question "Water builds bridges, but does it remember?". Research-related training is another area in which Analytical Chemistry in Essen was



Kurse für Interessent*innen aus dem universitären Umfeld und der Industrie angeboten.

Theoretische Chemie

Ein Beispiel für die Forschungsarbeit in der Theoretischen Chemie in Essen stellt die erfolgreiche Modellentwicklung und Simulation von Grenzflächen zwischen eindimensionalen, oxidischen Nanoröhren und flüssigem Wasser dar. Hierbei können auch Nanoröhren mit Durchmessern untersucht werden, die eigentlich zu groß für eine direkte Simulation sind. Die entwickelten Modelle erlauben die Untersuchung von photokatalytischen Prozessen an diesen Grenzflächen.

Biofilm Centre

Das Biofilm Centre in Essen forscht unter anderem zu Mikroorganismen, von denen z.B. zahlreiche neue im CO₂-reichen Wasser eines Kaltwassergeysirs in Utah/USA entdeckt wurden. Zusammen mit Kooperationspartner*innen von der University of California, Berkeley/USA, und der University of Calgary/CAN konnte das Erbmaterial analysiert und die Hydrogeologie und Mikrobiologie auf einen Nenner gebracht werden. Vor allem in den tieferen Schichten kamen Mikroorganismen vor, die vollkommen abhängig von anderen Organismen in einer Lebensgemeinschaft (Symbiose) lebten.

Das Ziel der Arbeiten im Biofilm Centre ist es, die Ökologie und die biochemischen Grundlagen mikrobieller Prozesse in der Umwelt zu verstehen. Die Untersuchungssysteme reichen von Grundwasser und Trinkwassergewinnung bis zu Extremhabitaten wie z.B. Erdölreservoirs oder heißen Quellen. Erforscht wird u.a. die Assemblierung von Ökosystemen und deren Nährstoffkreisläufe mit besonderem Schwerpunkt auf Schadstoffabbau. Gleichzeitig rücken parasitische und symbiotische Lebensweisen von Bakterien, Archaeen und Viren ins Zentrum der Forschung am Biofilm Centre.

Didaktik der Chemie

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt der Fakultät ist die empirische Bildungsforschung im Bereich Didaktik der Chemie. Dabei wird die gesamte Breite des institutionellen Lehrens und Lernens von der Primarstufe mit dem Fach

able to report a number of successes. In 2018, for example, cooperation with Agilent Technologies was launched and the Teaching and Research Center for Separation (TRC) set up. The TRC is the fifth world-class Center of Excellence funded by Agilent worldwide. This support means that ultramodern analytical instruments are available for the training. Every year, the TRC also offers six five-day, fee-paying courses for those interested from the university community and industry.

Theoretical Chemistry

An example of the research in Theoretical Chemistry in Essen is the successful model development and simulation of interfaces between one-dimensional oxidic nanotubes and liquid water. This makes it possible to also test nanotubes with diameters that are actually too big for direct simulation. The resulting models make it possible to explore photocatalytic processes at these interfaces.

Biofilm Centre

Among the research of the Biofilm Centre in Essen is work on microorganisms, many new species of which have been discovered in the CO₂-rich water of a cold-water geyser in Utah/USA. Working with cooperation partners from the University of California, Berkeley/USA, and the University of Calgary/CAN, the researchers were able to analyse the genetic material and show how hydrogeology and microbiology influence each other. Above all in the deeper layers, microorganisms were found that live in symbiosis with other organisms on which they are entirely dependent for their existence.

The work of the Biofilm Centre sets out to understand the ecology and the biochemical principles of microbial processes in the environment. The systems explored range from groundwater and drinking water supply to extreme habitats, such as natural oil reservoirs or hot springs. Research is conducted on subjects such as the assembly of ecosystems and their nutrient cycles, with a special focus on pollutant degradation, as well as on parasitic and symbiotic relationships in bacteria, archaea and viruses, an area which is becoming increasingly central to work at the Biofilm Centre.

Sachunterricht bis hin zum tertiären Bildungsbereich mit naturwissenschaftsbezogenen Studiengängen oder dem Aus- und Weiterbildungsbe- reich für Lehrkräfte in den Blick genommen. Vor dem Hintergrund hoher Abbruchquoten in den naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen hat der DFG-geförderte Forschungsverbund Akademisches Lernen und Studienerfolg in der Eingangsphase von naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen (ALSTER) die Frage untersucht, wovon ein erfolgreicher Studienabschluss in diesen Studiengängen abhängt. In der zweiten Förderphase widmet sich der Verbund unter maßgeblicher Beteiligung der Fakultät für Chemie in fünf Teilprojekten der Untersuchung von Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten, um insbesondere die festgestellten Defizite hinsichtlich des fachlichen Vorwissens oder des ikonischen Modellverständnisses zu adressieren. Flankiert wird der Verbund von dem BMBF-ge- förderten Projekt „Chemie, Sozialwissenschaften und Ingenieurwissenschaften: Studienerfolg und Studienabbruch“ (CASSIS), in dessen Rahmen durch einen Vergleich von Hochschultypen und Studienfächern institutions- und fachspe- zifische Abbruchgründe ermittelt werden. Ziel ist die Verbesserung der Studieneingangsphase und damit des Studienerfolgs insgesamt. Nicht zuletzt aufgrund der „Qualitätsoffensive Lehrer- bildung“ des BMBF hat die Untersuchung von Gelingensbedingungen speziell der Lehramts- bildung einen wichtigen Stellenwert in weiteren Forschungsprojekten. Das Projekt „Professio- nalisierung für Vielfalt“ (ProViel) nimmt unter Beteiligung der Fakultät für Chemie die Qualität der Lehramtsausbildung in den Fokus. Ergänzt wird das Forschungsprogramm zukünftig durch das Graduiertenkolleg „Querschnittsaufgaben in Lehrerbildung sowie Schul- und Unterrichtsent- wicklung“ (GK QL). Durch das arrondierte DFG- Projekt „Feedback im Referendariat zu externen Repräsentationen“ (FiRe2) wird auch die Verbes- serung der Qualität des Vorbereitungsdienstes sowie die Verzahnung der Lehramtsbildungspha- sen fokussiert.

Transfer und Nachhaltigkeit

Das Thema Nachhaltigkeit wird in der Fakultät für Chemie unter ökologischen, ökonomischen

Chemistry Education

Another of the Faculty's main interests is in empirical educational research in Chemistry Education. This covers the entire breadth of institutional teaching and learning, from general studies as a primary school subject to the tertiary education sector with science-related degrees or training and continuing education for teach- ers. In the DFG-funded research consortium “Studying and academic success in the initial phase of scientific and technical degree courses” (ALSTER), researchers are working - in view of the high dropout rates in scientific and technical degree programmes - to explain what academic success depends on in these subjects. In its second funding period, the consortium, with the Faculty of Chemistry playing a significant role, is turning its attention in five sub-projects to exploring funding and support options, in particular to address the deficits that have been identified in prior subject knowledge or under- standing of iconic models. Taking place along- side the consortium is the BMBF-funded project “Chemistry, social sciences and engineering: aca- demic success and dropout phenomena” (CAS- SIS), in which different types of higher education institutions and degree subjects are compared to identify institution- and subject-specific rea- sons behind dropout phenomena. The aim is to improve the initial stages of studying and thereby academic success as a whole. It is not least on account of the BMBF Teacher training quality campaign that the work on the conditions for success specifically in teacher training is also im- portant in other research projects. The quality of teacher education is also the focus of the ProViel project (“Professionalisation for diversity”), in which the Faculty of Chemistry is also taking part. In future, the research programme will also include the research training group GK QL on “Querschnittsaufgaben in Lehrerbildung sowie Schul- und Unterrichtsentwicklung” (Cross-dis- ciplinary tasks in teacher education and school and teaching development). In addition, the DFG project “Feedback during in-service teacher education regarding multiple external represen- tations” (FiRe2) focuses as well on improving the quality of in-service teacher training and the connections between the different phases of teacher education.



und sozialen Gesichtspunkten betrachtet, eine besondere Bedeutung kommt dabei den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen zu. Die Fakultät für Chemie setzt sich daher unter verschiedensten Gesichtspunkten mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinander. Auf der operativen Ebene zeigt sich dies dadurch, dass sämtliche in der Fakultät eingesetzte Chemikalien in einem Kataster (DAMARIS) erfasst werden; dadurch werden vorhandene Vorräte unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten optimal genutzt und die Beschaffung zusätzlicher Reagenzien auf ein Minimum begrenzt.

Auch in der Forschung spielt das Thema Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle. Die Arbeitskreise der Organischen Chemie stellen z.B.

Transfer and Sustainability

The Faculty of Chemistry approaches the subject of sustainability from ecological, economic and social perspectives, in which the United Nations' 17 Sustainable Development Goals play a particular role. It therefore deals with sustainability on very many different levels. On the operative level, it is apparent from the fact that all the chemicals used in the Faculty are recorded in a register (DAMARIS), which ensures economical and efficient use of stocks and minimal need for additional reagents.

Sustainability is also an important part of research in the Faculty. The Organic Chemistry groups, for instance, produce active ingredients that can be used in entirely new ways for

Wirkstoffe her, die für die Transfektion sowie die Bekämpfung von Viruserkrankungen auf völlig neuen Wegen eingesetzt werden könnten. Besonders hervorzuheben ist die weit fortgeschrittene Entwicklung von supramolekularen Liganden, welche die pathologische Protein-Aggregation im Tiermodell hochwirksam verhindern. Diese sollen als potenzielle Medikamente gegen die bis heute unheilbare Alzheimersche und Parkinsonsche Krankheit optimiert werden, so dass hier ein substanzieller Beitrag zum Nachhaltigkeitsziel „Gesundes Leben für alle“ geleistet werden kann.

Am Biofilm Centre erfolgen unter anderem biotechnologische Entwicklungen, die von der Wasseraufbereitung und Altlastensanierung bis zur Enzymproduktion und Entwicklung neuer Produktionsstämme reichen, z.B. zur Herstellung biotechnologisch relevanter Produkte. Somit leistet das Biofilm Centre auch wichtige Forschungsarbeiten mit Bezug zu gleich drei Nachhaltigkeitszielen, nämlich „Wasser und Sanitärversorgung für alle“, „Bewahrung und nachhaltige Nutzung der Ozeane, Meere und Meeresressourcen“ und „Landökosysteme schützen“. Unter dem Titel „Herausforderung Wasserforschung – Lokal, regional und global“ wurde 2018 der 51. UNIKATE-Band von der UDE herausgeben mit zahlreichen Beiträgen aus der Fakultät Chemie, die auch den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zum Thema hatten. Ebenso ist der Aspekt der Nachhaltigkeit zentraler Bestandteil des Forschungskollegs FUTURE WATER, dessen Sprecherschaft in der Fakultät Chemie liegt. Mit Blick auf das Nachhaltigkeitsziel „Bildung für alle“ ist die fachdidaktische Forschung aktiv. Projekte zu den Themen Gesundheits- und Umweltbildung ergänzen die oben bereits beschriebenen Studien der empirischen Bildungsforschung. Nachdem in der Vergangenheit Untersuchungen zum Ist-Zustand von Wissen, Interesse und Verhaltenseinstellung von Schüler*innen verschiedener Schulformen und Jahrgangsstufen durchgeführt wurden, werden seit einigen Jahren die auf der Basis der damaligen Ergebnisse entwickelten Unterrichtskonzepte auf Ihre Wirksamkeit hin überprüft. Vorrangiges Ziel ist es, insbesondere junge Lernende zu erreichen, bevor sich Verhaltensroutinen manifestiert haben, gegen die sich „gesunde“ (gesundheitsfördernde und

transfection and to fight virus infections. Special mention should be made here of the great progress that has been made in developing supramolecular ligands that are highly effective in hindering pathological protein aggregation in animal models. These ligands are to be optimised as drug candidates for fighting the hitherto incurable diseases Alzheimer and Parkinson's, which means that a significant contribution is being made here to the sustainability goal of “good health and well-being for all”.

Work at the Biofilm Centre includes biotechnological developments ranging from water treatment and site remediation to enzyme production and development of new production strains, such as for biotechnologically relevant products. The Biofilm Centre is thus also conducting important research that relates to no fewer than three of the sustainability goals, “Clean water and sanitation for all”, “Conservation and sustainable use of the oceans, seas and marine resources” and to “Protect terrestrial ecosystems”. “Herausforderung Wasserforschung – Lokal, regional und global” (The challenge of water research – local, regional and global) is the title of the 51st volume of UNIKATE, which was published by the UDE in 2018. It contains many contributions from the Faculty of Chemistry that deal with sustainable management of water resources. Sustainability is equally a central component of the Forschungskolleg FUTURE WATER research training group, the spokesperson of which is a member of the Faculty of Chemistry. Research in chemistry didactics is also actively pursuing another of the sustainability goals, “Education for all”. Health and environmental education are the subject of other projects alongside the studies described above in empirical educational research. Following on from the studies that have been conducted in the past on knowledge, interest and behaviour among students at different types of schools and in different year grades, efforts have been made for some years now to assess the effectiveness of the teaching concepts that were developed on the basis of those previous findings. The primary objective is to reach young learners in particular before behaviours manifest themselves that “healthy” (health-promoting and environmentally aware) alternatives have little chance of competing with.



© Foto: Vladimir Unkovic

Einblick in ein Forschungslabor.
Inside a research laboratory.



umweltbewusste) Verhaltensalternativen kaum durchsetzen können.

Kooperationen und Internationales

Viele der oben skizzierten Forschungen sind stark interdisziplinär und daher kooperieren nahezu alle Arbeitsgruppen der Fakultät, wie auch schon exemplarisch ausgeführt, intensiv sowohl mit Wissenschaftler*innen aus anderen Fakultäten unserer Universität (insbesondere Biologie, Medizin, Physik, Ingenieurwissenschaften und Bildungswissenschaften) als auch mit anderen Forschergruppen im In- und Ausland. Dazu sind unsere Kolleg*innen regelmäßig zu Forschungsaufenthalten und Gastprofessuren im Ausland; umgekehrt forschen und lehren zahlreiche ausländische Wissenschaftler*innen (z.B. als Alexander von Humboldt-Stipendiat*innen) an unserer Fakultät. Die Fakultät unterhält zudem intensive Kontakte und Kooperationen mit den benachbarten Universitäten in Bochum und Dortmund sowie den Hochschulen in Krefeld und Gelsenkirchen. Auch mit den benachbarten Max-Planck-Instituten für Kohlenforschung und Chemische Energiekonversion in Mülheim und für Physiologische Chemie in Dortmund existieren enge Forschungsk Kooperationen auf allen Ebenen. Wissenschaftler*innen dieser Einrichtungen sind als Professor*innen, Privatdozent*innen und Lehrbeauftragte an unserer Fakultät tätig.

Auch die Nachwuchswissenschaftler*innen prägen die Fakultät. Zwei Gruppen sind als Juniorprofessuren im Rahmen der beiden in der Fakultät koordinierten SFBs eingerichtet, bzw. sollen in Kürze ausgeschrieben werden. Darüber hinaus war die Fakultät bei der Einwerbung einer weiteren Juniorprofessur im Tenure-Track-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses des BMBF erfolgreich und wird noch im Jahr 2018 eine weitere Juniorprofessur im Gebiet Technische Elektrochemie einrichten. Zwei weitere Nachwuchsgruppen werden als Stiftungs juniorprofessuren von der Firma Evonik Industries bzw. der Professor Werdelmann-Stiftung getragen. Wiederum zwei weitere Nachwuchsgruppen werden aus anderen Quellen finanziert, z.B. durch ein Liebig-Stipendium des Fonds der Chemischen Industrie. Alle

Cooperation and International News

Much of the research outlined above is heavily interdisciplinary and therefore involves, as the examples also show, almost all of the research groups in the Faculty cooperating with researchers from other faculties at our own University (especially Biology, Medicine, Physics, Engineering, and Educational Sciences) and with other groups of researchers in Germany and abroad. Our members regularly spend periods abroad as researchers and visiting lecturers, and many international scholars research and teach in our Faculty (for example as Alexander von Humboldt scholarship holders). The Faculty also has close ties and cooperation with the neighbouring universities in Bochum and Dortmund and the Universities of Applied Sciences in Krefeld and Gelsenkirchen. Research collaboration similarly takes place on all levels with the local Max Planck Institutes – Coal Research and Chemical Energy Conversion in Mülheim and Physiological Chemistry in Dortmund. Members of these institutions work as professors, adjunct lecturers and contract lecturers in our Faculty.

The junior members of the Faculty also play a defining role. Two groups have been established as junior professorships under the two CRCs coordinated in the Faculty, or calls are imminent in the near future. The Faculty has also been successful in acquiring a further junior professorship under the BMBF's tenure track programme to promote junior scholars and researchers and will be establishing a further junior professorship in the field of Technical Electrochemistry before the end of 2018. Evonik Industries and the Professor Werdelmann Foundation fund two more junior research groups as foundation junior professorships. A further two groups of young researchers receive funding from other sources, including a Liebig scholarship of the Chemical Industry Fund (FCI). All junior members of the Faculty are successful in securing external funding with which to establish interdisciplinary and multi-location research projects. With Evonik Industries our Faculty has a strategic partnership that provides, among other things, scholarships to three outstanding students every year for doctoral research projects. In addition to the foundation professorship mentioned above, the Professor Werdelmann Foundation similarly funds several doctoral scholarships in our Faculty.

Nachwuchswissenschaftler*innen der Fakultät sind bei der Einwerbung eigener Drittmittel für den Aufbau interdisziplinärer und ortsübergreifender Forschungsprojekte erfolgreich. Mit der Firma Evonik Industries unterhält unsere Fakultät eine strategische Partnerschaft, in deren Rahmen u.a. jährlich jeweils drei herausragende Studierende für Promotionsvorhaben mit Stipendien gefördert werden. Auch die Professor Werdelmann-Stiftung finanziert neben der o.g. Stiftungsprofessur mehrere Promotionsstipendien an unserer Fakultät.

Die Fakultät ist durch ihre Mitglieder in den unterschiedlichsten nationalen und internationalen Gremien vertreten und nimmt regelmäßig an nationalen und internationalen Tagungen und Kongressen teil, um Forschungsergebnisse einer breiten internationalen Öffentlichkeit vorzustellen. Häufig sind unsere Kolleginnen und Kollegen bei diesen Konferenzen als Hauptredner eingeladen. Veröffentlichungen von wissenschaftlichen Ergebnissen erfolgen in überwiegender Mehrzahl in internationalen Fachzeitschriften mit strenger Qualitätskontrolle (peer-review). Internationale Sichtbarkeit ist einerseits ein Ziel, andererseits auch eine Selbstverständlichkeit.

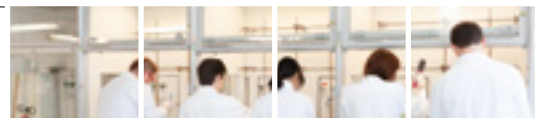
Die sehr gute Reputation der Mitglieder der Fakultät innerhalb Deutschlands wird nicht zuletzt durch die Mitwirkung in nationalen Fachgesellschaften und Gremien belegt. Prof. Elke Sumfleth ist DFG-Fachkollegiatin im Fachkollegium Bildungswissenschaften, Prof. Carsten Schmuck war Fachkollegiat im Fachforum Chemie und Prof. Jochen S. Gutmann ist Mitglied der Gutachtergruppe 5 der AiF. Prof. Torsten C. Schmidt ist aktuell Vorsitzender der Fachgruppe Wasserchemie der GDCh. Auch in den Herausbergremien wissenschaftlicher Fachzeitschriften engagieren sich Kolleg*innen unserer Fakultät. Prof. Stephan Barcikowski ist Herausgeber der Fachzeitschrift „Biomaterials“. Prof. Stefan Rumann ist geschäftsführender Herausgeber der „Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften“. Prof. Carsten Schmuck war im Herausbergremium der Zeitschrift „ChemKon“ der Fachgruppe Chemieunterricht der GDCh. Prof. Jochen S. Gutmann ist Editor der Zeitschrift „Polymer Bulletin“, Prof. Torsten C. Schmidt ist Mitglied im Kuratorium der „Nachrichten aus der Chemie“ und wurde 2014 in das Editorial Advisory Board

The Faculty is represented by its members on many different national and international committees and regularly takes part in national and international conferences and congresses to present research results to a broad international public. Faculty members are often invited to these conferences as keynote speakers. The majority of scientific findings are published in international journals with rigorous quality control (peer review). International visibility is both a goal and an integral part of our Faculty.

The very good reputation of our members in Germany is confirmed not least by their roles in national societies, associations and committees. Prof. Elke Sumfleth is a member of the DFG Educational Sciences Review Board, Prof. Carsten Schmuck was a member of the chemistry expert forum Fachforum Chemie, and Prof. Jochen S. Gutmann is a member of Reviewer Group 5 of the AiF. Prof. Torsten C. Schmidt is the current chair of the Water Chemistry Division of the German Chemical Society (GDCh). Members of our Faculty are also active on the editorial committees of academic and scientific journals. Prof. Stephan Barcikowski is the editor of “Biomaterials” journal. Prof. Stefan Rumann is managing editor of the journal “Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften”. Prof. Carsten Schmuck was on the editorial committee of “ChemKon”, the journal of the Division of Chemical Education of the GDCh. Prof. Jochen S. Gutmann is the editor of the journal “Polymer Bulletin”, and Prof. Torsten C. Schmidt is a member of the board of trustees of “Nachrichten aus der Chemie” and was appointed to the editorial advisory board of the journal “Analytical and Bioanalytical Chemistry” in 2014. Prof. Mathias Epple is a Fellow of the Royal Society of Chemistry and associate editor of the journal “RSC Advances”.

Awards and Distinctions

Members of our Faculty regularly receive national and international distinctions for their work. An especially pleasing development is that it was above all junior researchers and junior members of the Faculty who were successful in winning the awards, distinctions and individual grants in 2017 and 2018. Prof. André Gröschel, for example, was granted an Emmy Noether



der Zeitschrift „Analytical and Bioanalytical Chemistry“ berufen. Prof. Mathias Eppe ist Fellow of the Royal Society of Chemistry und Associate Editor der Zeitschrift „RSC Advances“.

Preise und Auszeichnungen

Wissenschaftler*innen unserer Fakultät werden für ihre Arbeiten regelmäßig national und international ausgezeichnet und geehrt. Besonders erfreulich ist, dass in den Jahren 2017 und 2018 vor allem die Nachwuchswissenschaftler*innen und jungen Fakultätsmitglieder bei den Preisen, Auszeichnungen und personenbezogenen Einwerbungen erfolgreich waren. So konnte Prof. André Gröschel eine Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe zu dem Thema „Selbstorganisation von Polymeren und Kolloiden“ im Umfang von 1,3 Mio € einwerben. Prof. Alexander Probst war im Rückkehrer-Programm des Landes NRW erfolgreich und erhält in den kommenden fünf Jahren bis zu 1,25 Mio € für den Aufbau seiner Gruppe im Themengebiet Aquatische Mikrobielle Ökologie. Dr. Philipp Wagener erhielt den Gottschalk-Diederich-Baedeker-Preis für seine Pionierforschung zur Laserablation, und Dr. Bilal Gökce wurde mit dem Fojtik-Henglein-Preis für seine Arbeiten zur Nanopartikelsynthese mit Lasern ausgezeichnet. Dr. Jochen Niemeyer erhielt den Thieme Chemistry Journal Award 2018 für innovative Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der organischen Synthese- und Katalyseforschung. Der Literaturpreis des Fonds der Chemischen Industrie (FCI) ging u.a. an Prof. Carsten Schmuck als einer von drei Autor*innen für ihre Neubearbeitung des Lehrbuch-Klassikers „Beyer/Walter: Organische Chemie“. Das DTNW erhielt für die Arbeiten im Arbeitskreis Opwis den Effizienz-Preis NRW 2018 für ein neuartiges Adsorbentextil für die Rückgewinnung von Edelmetallen.

(Zukunfts-)perspektiven

Das Hauptaugenmerk der Forschung der Fakultät für Chemie wird in den kommenden Jahren vor allem darin liegen, die von ihr koordinierten erfolgreich laufenden bzw. kürzlich gestarteten Verbundprojekte, den SFB 1093, den SFB/TRR 247 und das SPP 2122 in die

Junior Research Group on self-organisation of polymers and colloids with 1.3 million € of funding. Prof. Alexander Probst successfully took part in the NRW programme for returning experts and is receiving up to 1.25 million € in the coming five years to set up his group in Aquatic Microbial Ecology. Dr. Philipp Wagener was awarded the Gottschalk Diederich Baedeker Prize for his pioneering research on laser ablation, and Dr. Bilal Gökce received the Fojtik Henglein Prize for his work on nanoparticle synthesis with lasers. Dr. Jochen Niemeyer received the Thieme Chemistry Journal Award 2018 for innovative work in the field of organic synthesis and catalysis research. The Literature Award of the Chemical Industry Fund (FCI) went to Prof. Carsten Schmuck as one of three authors for their revised edition of the classic textbook “Beyer/Walter: Organische Chemie”. For its work in the Arbeitskreis Opwis, the DTNW won the NRW 2018 Efficiency Award for an innovative adsorbent textile for noble metal recovery.

(Future) Prospects

The main focus of research in the Faculty of Chemistry in the coming years will be on successfully maintaining and extending the consortium projects it coordinates, CRC 1093, CRC/TRR 247, and SPP 2122, which are already successfully under way or have recently been launched. This also includes strategic and structural measures within the Faculty that have begun in the past few years and will ensure that the Faculty develops sustainably in those to come. In connection with CRC 1093, the Faculty has successfully appointed Jun. Prof. Jens Voskuhl to a W1 professorship in Biosupramolecular Chemistry. A call is shortly also to be made for a junior professorship under CRC/TRR 247 on the subject of inorganic structural analysis of catalysts. In Technical Chemistry, another junior professor is to be set up before the end of the year with a focus on Electrochemistry. It will be funded under the BMBF's tenure track programme to promote junior scientists, the same programme that is due to set up another junior professorship in our Faculty, in this case in the field of water and environmental research. The successful programme of promoting junior academics and researchers will continue to be

erfolgreichen Verlängerungen zu führen. Hierzu gehören auch strategische und strukturbildende Maßnahmen in der Fakultät, die in den letzten Jahren begonnen wurden und in den nächsten Jahren die Fakultät nachhaltig weiterentwickeln werden. Im Rahmen des SFB 1093 konnte eine W1-Juniorprofessur im Themengebiet Biosupramolekulare Chemie erfolgreich mit Jun.-Prof. Jens Voskuhl besetzt werden. Im Rahmen des SFB/TRR 247 soll in Kürze eine Juniorprofessur zum Thema Anorganische Strukturanalytik von Katalysatoren ausgeschrieben werden. In der Technischen Chemie wird noch in diesem Jahr eine weitere Juniorprofessur mit dem Schwerpunkt Elektrochemie eingerichtet. Diese wird aus dem Tenure-Track-Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses des BMBF gefördert, in dessen Rahmen noch eine weitere Juniorprofessur im Bereich der Wasser- und Umweltforschung an unserer Fakultät eingerichtet werden soll. Die erfolgreiche Nachwuchsförderung im akademischen Bereich wird in den nächsten Jahren also weiterhin ein Schwerpunkt der Fakultät für Chemie sein. In der Didaktik wurden die Weichen für eine erfolgreiche Weiterführung der empirischen Bildungsforschung durch die Berufung von Prof. Mathias Ropohl mit den Forschungsschwerpunkten Entwicklung und Evaluation von Methoden formativer Diagnose und Bewertung sowie die Analyse des Medieneinsatzes im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht als vorgezogene Neubesetzung der Professur von Prof. Elke Sumfleth gestellt. Im Biofilm Centre konnte die Fakultät für die Nachbesetzung der Professur von Prof. Wolfgang Sand mit Prof. Alexander Probst einen weiteren jungen Kollegen mit hervorragenden Zukunftsperspektiven gewinnen. Es zeigt sich heute schon, dass die Nachwuchswissenschaftler*innen und die jungen Kolleg*innen die Fakultät mit ihren neuen Forschungsprojekten bereichern, das Portfolio der Essener Chemiker*innen erweitern und das Forschungsprofil der Fakultät weiter schärfen. Insgesamt sind so die Voraussetzungen für eine Weiterführung der erfolgreichen Arbeit in Essen gegeben und die Fakultät für Chemie ist so mit den zahlreichen bereits gut laufenden Verbundprojekten sowie dem neu hinzugekommenen akademischen Nachwuchs auch für die nächsten Jahre weiterhin gut aufgestellt.

a focus within the Faculty of Chemistry in the coming years. In didactics, empirical educational research is set to continue successfully with the early appointment of Prof. Mathias Ropohl to Prof. Elke Sumfleth's former professorship. Prof. Ropohl's main research interests are in development and evaluation of formative diagnosis and assessment methods and analysis of media use in mathematics and science teaching. In the Biofilm Centre, the Faculty was able to appoint another young colleague with excellent future prospects in Prof. Alexander Probst, who succeeds Prof. Wolfgang Sand. It is already apparent today that our junior researchers and members are enriching our Faculty with their new research projects, expanding the portfolio of chemistry in Essen, and adding definition to the Faculty's research profile. Overall, the conditions for continuing our successful work in Essen are already in place, and with numerous collaborative projects successfully under way and our new junior academic staff and researchers, the Faculty of Chemistry is in a good position for the years ahead.

Kontakt | Contact

Dekanat Chemie

Universität Duisburg-Essen
Universitätsstraße 5
45141 Essen

☎ +49 201 183 3194
☎ +49 201 183 2449
@ dekanat@chemie.uni-due.de
🌐 www.uni-due.de/chemie



© Foto: Vasco Elbrecht

Vorbereitung von Proben aquatischer Organismen fürs DNA-Barcoding.
Preparation of samples from aquatic organisms for DNA barcoding.

Fakultät für Biologie Faculty of Biology

Die Fakultät für Biologie verfolgt seit Jahren eine konsequente Ausrichtung auf drei Forschungsgebiete, die Medizinische Biologie, die Wasser- und Umweltforschung und die empirische Bildungsforschung. Zurzeit tragen 21 Arbeitsgruppen diese Forschung, die innerhalb der Fakultät nicht in einzelnen Instituten organisiert, sondern nach ihrer jeweiligen Forschungsausrichtung mit den zentralen Forschungszentren der UDE (Zentrum für Medizinische Biologie (ZMB), Zentrum für Wasser- und Umweltforschung (ZWU), Interdisziplinäres Zentrum für Bildungsforschung (IZfB)) assoziiert sind.

The Faculty of Biology has for some years focused predominantly on three main research areas: Medical Biology, Water and Environmental Research, and Empirical Educational Research. The Faculty presently has 21 research groups working in these areas, not organised in research institutes but associated according to their overall research direction with central research units at the UDE (Centre for Medical Biology (ZMB), Centre for Water and Environmental Research (ZWU), and Interdisciplinary Centre for Educational Research (IZfB)).

Neben den bestehenden Arbeitsgruppen laufen zurzeit fünf Besetzungsverfahren, die alle zur wissenschaftlichen Ergänzung dieser Forschungsschwerpunkte beitragen werden.

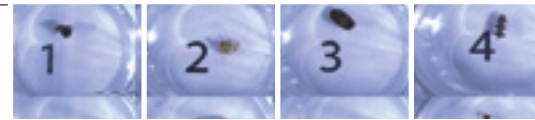
Denn: Obwohl die Fakultät für Biologie – gemessen an der Zahl der Arbeitsgruppen – zu den kleineren Fakultäten der Universität Duisburg-Essen gehört, ermöglicht ihre Organisationsstruktur dennoch ein effizientes und flexibles Reagieren auf aktuelle Forschungsentwicklungen. Die benötigte kritische Masse zur Bearbeitung von inter- und transdisziplinären Schwerpunkten wird hingegen durch ausgeprägte Kooperationen vor allem mit den Fakultäten für Medizin, Chemie und Ingenieurwissenschaften sowie weiteren außeruniversitären Forschungseinrichtungen erreicht. Die Fakultät für Biologie hat dabei den Anspruch, in Forschung und Lehre alle „biologischen Skalen“ vom Biomolekül über Zellen, Gewebe, Organismen bis hin zu Ökosystemen abzudecken. Dabei gewinnen die Arbeitsgruppen ihren wissenschaftlichen Nachwuchs vornehmlich aus den eigenen Studiengängen. Dies sind die Bachelorstudiengänge Biologie und Medizinische Biologie, die Masterstudiengänge Biologie, Medizinische Biologie, Biodiversität, Environmental Toxicology und Transnational Water Management (TWM) sowie Lehramtsstudiengänge für alle Schulstufen. Ab dem Wintersemester (WS) 2019/20 wird das bestehende Lehrangebot durch die neuen Bachelor-Studiengänge Molekularbiologie und Aquatische Biologie sowie ab dem WS 2022/23 durch die entsprechenden Masterstudiengänge konsequent ergänzt.

Der Forschungsschwerpunkt „Medizinische Biologie“ ist dem Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) zugeordnet, dem auch Arbeitsgruppen der Medizinischen Fakultät sowie der Fakultät für Chemie angehören. Mission dieses Forschungsschwerpunktes ist die mechanistische Aufklärung (patho-)biologischer Prozesse und der Transfer dieser Ergebnisse in medizinischen Fortschritt. Daher beschäftigten sich Arbeitsgruppen aus diesem Bereich mit unterschiedlichen Themen aus dem Grundlagenforschungsbereich, aber auch der Entwicklung neuer Wirkstoffe oder diagnostischer Ansätze. Neben der Forschung tragen die zurzeit zwölf biologischen Arbeitsgruppen des Forschungsschwerpunktes Medizinische Biologie auch die Bachelor- und Master-Studiengänge „Medizinische Biologie“ bzw. die neu einzurichtenden

In addition, the Faculty is currently running appointment procedures for five professorships to further strengthen the existing research directions.

Although the Faculty of Biology, if measured solely by the number of research groups, belongs to the smaller faculties of the University of Duisburg-Essen, its scientific performance and organisational capability enables an efficient and flexible response to current research developments. The required critical mass for inter- and transdisciplinary research is achieved by extensive collaboration chiefly with the Faculties of Medicine, Chemistry, and Engineering as well as other, non-university research institutions. The Faculty of Biology thereby aims to perform research and teaching on all “biological scales”, from the biomolecule to cells, tissues, whole organisms and even ecosystems. Young investigators are recruited to the research groups from external sources as well as from the Faculty’s own study courses. They are the Bachelor’s programmes in Biology and Medical Biology and the Master’s in Biology, Medical Biology, Biodiversity, Environmental Toxicology, and Transnational Water Management (TWM), as well as teaching degrees for future biology teachers at all school levels. From the winter semester (WS) 2019/20, the Faculty will also be offering new Bachelor’s courses in Molecular Biology and Aquatic Biology, which will be complemented by the corresponding Master’s courses from WS 2022/23.

The Medical Biology research programme is part of the Centre for Medical Biotechnology (ZMB), to which research groups from the Faculties of Medicine and Chemistry also belong. The goal of this research programme is elucidation of the molecular mechanisms that are the basis of (patho-)biological processes and transfer of these results into medical applications. ZMB research groups are engaged in different aspects of basic research as well as in the development of new active compounds and diagnostic assays. Besides scientific research, the current twelve groups working in the Medical Biology research programme are responsible for the entire Bachelor’s and Master’s programmes in Medical Biology as well as the new Bachelor’s and Master’s in Molecular Biology. They are additionally involved in the Bachelor’s and Master’s Biology and Biology teaching degree programmes. Appointment procedures for three



Bachelor- und Master-Studiengänge „Molekularbiologie“. Des Weiteren beteiligen sie sich an den Bachelor- und Masterstudiengängen Biologie und Lehramt Biologie. Für drei weitere Professuren laufen im Moment Bewerbungsverfahren. Infrastrukturell unterstützt wird der Forschungsschwerpunkt durch die Analytics Core Facility (ACE), das Imaging Centre Campus Essen (ICCE) sowie das Imaging Centre Essen (IMCES).

Der Forschungsschwerpunkt „Wasser- und Umweltforschung“ ist hingegen Teil des gleichnamigen Zentrums für Wasser- und Umweltforschung (ZWU), dem auch Arbeitsgruppen aus den Fakultäten für Chemie und Ingenieurwissenschaften zuzurechnen sind. Wissenschaftlich beschäftigen sich die Arbeitsgruppen hauptsächlich mit Fragen zu aquatischer Biodiversität und dem Einfluss multipler Stressoren auf Gewässerökosysteme. Das Repertoire an Forschungsmethoden reicht dabei von modernen genomischen Analyseverfahren bis hin zu klassischen Freilanduntersuchungen. Die zurzeit sieben biologischen Arbeitsgruppen dieses Schwerpunktes übernehmen dabei maßgeblich die Lehre in den Masterstudiengängen Biodiversität, Environmental Toxicology und Transnational Water Management (TWM) als auch in den zukünftigen Bachelor- und Masterstudiengängen „Aquatische Biologie“. Darüber hinaus beteiligen sie sich an der Lehre für die Bachelor- und Masterstudiengänge Biologie und des Lehramtes Biologie. Zur weiteren Ergänzung dieses Forschungsschwerpunktes laufen zurzeit zwei weitere Berufungsverfahren (darunter eine DFG-geförderte Heisenberg-Professur). Zur infrastrukturellen Unterstützung wurden des Weiteren zwei Core Facilities eingerichtet: Diese sind die Genomics Core Facility (GCF) und die zurzeit im Aufbau befindliche Central Collection of Algal Cultures (CCAC) als weltgrößte Algensammlung.

Der Forschungsschwerpunkt der empirischen Lehr- und Lernforschung wird von zwei Arbeitsgruppen der Didaktik der Biologie vertreten und ist dem Interdisziplinäres Zentrum für Bildungsforschung (IZfB) angegliedert. Inhaltlich beschäftigen sich beide Arbeitsgruppen mit Themen der Leistungsmessung und Kompetenzmodellierung in der Biologielehre, dem Kontextorientierten Lernen und der Entwicklung geeigneter Maßnahmen zur Lehrerprofessionalisierung. In der Lehre sind beide Arbeitsgruppen in den Lehramtsstudiengängen

further professorships are currently ongoing. The research programme is supported by an infrastructure that includes the Analytics Core Facility Essen (ACE), the Imaging Centre Campus Essen (ICCE), and the Imaging Centre Essen (IMCES).

The Water and Environmental Research programme is meanwhile part of the similarly named Centre for Water and Environmental Research (ZWU), to which groups from the Faculties of Chemistry and Engineering also belong. The ZWU research groups are mainly concerned with issues relating to aquatic biodiversity and the effect of different stress factors on water ecosystems. The research methods range from modern genomic analysis to classical field studies. The current seven research groups of this research programme undertake to a considerable extent the teaching in the Master's courses in Biodiversity, Environmental Toxicology, and Transnational Water Management as well as in the planned Bachelor's and Master's in Aquatic Biology. They additionally support the Bachelor's and Master's courses in Biology and the Biology teaching degree. To strengthen this research programme, appointments to two further professorships (including a DFG-funded Heisenberg professorship) are currently under negotiation. Infrastructural support will be provided by two additional core facilities, the Genomics Core Facility (GCF), and the Central Collection of Algae Cultures (CCAC), the world's largest collection of algae, which is currently still under construction.

The research programme in Empirical Teaching and Learning Research is represented by two research groups from Biology Didactics and is part of the Interdisciplinary Centre for Educational Research (IZfB). Both groups work on themes related to the measurement of performance and competency modelling in teaching biology, as well as in context-oriented learning and the development of suitable methods to professionalise teaching. Both groups are involved in the teaching degree courses of the Faculty of Biology. To further support research in this field, a special teaching and learning laboratory (LLL) was established as an extracurricular place of learning to facilitate individual acquisition of knowledge and expertise in natural sciences through independent experimentation.

The Faculty's research groups were and are actively involved in diverse collaborative research programmes as a result of the consistent efforts to

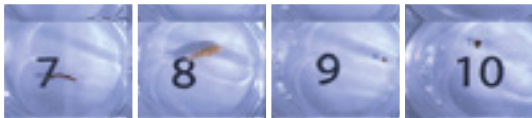
der Fakultät Biologie involviert. Zur Unterstützung der Forschung wurde des Weiteren ein spezielles Lehr-Lern-Labor (LLL) etabliert, das als außerschulischer Lernort den individuellen Kompetenzerwerb im Bereich naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und Fachwissen durch selbständiges Experimentieren ermöglichen soll.

Aufgrund der konsequenten Forschungsfokussierung waren und sind die Arbeitsgruppen der Fakultät auch an mehreren strukturierten Forschungsprogrammen beteiligt. Für den Forschungsschwerpunkt Medizinische Biologie ist hier zum Beispiel der deutsch-chinesische SFB-Transregio TRR 60 (Sprecher: Prof. Ulf Dittmer, Fakultät für Medizin, lief bis Juni 2018; unter Beteiligung von zwei Arbeitsgruppen (AG) aus der Fakultät Biologie), der Sonderforschungsbereich 1093 „Supramolekulare Chemie an Proteinen“ (Sprecher: Prof. Thomas Schrader, Fakultät für Chemie; unter Beteiligung von neun Arbeitsgruppen aus der Fakultät für Biologie), das DFG-Exzellenzcluster RESOLV oder das GRK 1739 zu nennen. Weiterhin waren Wissenschaftler*innen der Fakultät auch an EU-weiten Projekten wie der European Lead Factory der Innovative Medicines Initiative, dem H2020 Research Training Network on Integrated Component Cycling in Epithelial Cell Mobility (InCeM) oder der International Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS-CB) beteiligt. Drittmittelerfolge in Verbundprojekten des Forschungsschwerpunktes Wasser- und Umweltforschung sind zum Beispiel die Koordination des EU-Projektes MARS, das sich mit dem Einfluss multipler Stressoren auf Gewässer beschäftigte, und der COST-Action DNAqua-Net zur Anwendbarkeit genomischer Ansätze in der Gewässerbewertung. Auch nehmen Wissenschaftler*innen dieses Schwerpunktes am NRW-Fortschrittskolleg „Future Water“ oder dem DFG-geförderten Schwerpunktprogramm 1704 bzw. dem EFRE-geförderten „Future Water Campus“ teil. Die empirische Lehr- und Lernforschung ist im Netzwerk Bio-Innovativ verankert und konnte Förderungen ihrer Vorhaben zum Beispiel durch die DFG-geförderte Forschungsgruppe ALSTER, die BMBF-Projekte „Bildungsgerechtigkeit im Fokus“ (Qualitätspakt Lehre) und „ProViel“ (Qualitätsinitiative Lehrerbildung) erhalten. Weitere Anträge für strukturierte Programme unter Koordination der Fakultät befinden



Dekan/Dean: Prof. Dr. Markus Kaiser

develop its research focus. Examples from Medical Biology include the German-Chinese CRC Transregio TRR 60 (spokesperson: Prof. Ulf Dittmer, Faculty of Medicine, until June 2018; with participation of two research groups from the Faculty of Biology), Collaborative Research Centre 1093 “Supramolecular Chemistry on Proteins” (spokesperson: Prof. T. Schrader, Faculty of Chemistry; with participation of nine research groups from the Faculty of Biology), the DFG Excellence Cluster RESOLV, and the Research Training Group RTG 1739. Scientists from the Faculty have also been involved in EU projects such as the European Lead Factory of the Innovative Medicine Initiative, the H2020 Research Training Network on Integrated Component Cycling in Epithelial Cell Mobility (InCeM), and the International Max Planck Research School in Chemical and Molecular Biology (IMPRS-CB). Successful third-party funding of cooperation projects in Water and Environmental Research are, for example, coordination of the



Professor*innen | Professors

Medizinische Biologie

Prof. Dr. Peter Bayer
Prof. Dr. Dominik Boos
Prof. Dr. Michael Ehrmann
Prof. Dr. Daniel Hoffmann
Prof. Dr. Markus Kaiser
Prof. Dr. Shirley Knauer
Prof. Dr. Hemmo Meyer
Prof. Dr. Andrea Musacchio
Prof. Dr. Perihan Nalbant
Prof. Dr. Elsa Sánchez-García
Prof. Dr. Andrea Vortkamp
Prof. Dr. Stefan Westermann

Wasser- und Umweltforschung

Prof. Dr. Jens Boenigk
Prof. Dr. Peter Haase
Prof. Dr. Daniel Hering
Prof. Dr. Florian Leese
Prof. Dr. Hardy Pfanz
Prof. Dr. Ulrich Schreiber
Prof. Dr. Bernd Sures

Empirische Lehr- und Lernforschung

Prof. Dr. Angela Sandmann
Prof. Dr. Philipp Schmiemann

sich in der Vorbereitung; unter anderem wurden zwei Voranträge für Sonderforschungsbereiche gestellt (je einer in den Schwerpunkten Medizinische Biologie und Wasser- und Umweltforschung).

Forschung

Exemplarisch für die exzellente, methodisch diverse und innerhalb eines Schwerpunktes thematisch breite Forschung an der Fakultät Biologie werden neun aktuelle Forschungshighlights (davon fünf aus dem Bereich der Medizinischen Biologie, drei aus dem Forschungsschwerpunkt Wasser- und Umweltforschung und einer aus der empirischen Lehr- und Lernforschung) dargestellt.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Stefan Westermann (Medizinische Biologie) erforscht die molekularen Mechanismen der Zellteilung. Dabei interessiert sie sich insbesondere für einen Schritt in der Zellteilung, der sogenannten Chromosomen-Segregation, bei der die bereits duplizierten Chromosomen auf die zukünftig getrennten Zellen durch mechanische Kräfte verteilt werden. Dieser Schritt ist medizinisch besonders relevant, da eine Fehlregulation zum Beispiel zu schwerwiegenden Erkrankungen wie Krebs führen kann. Eine besondere Rolle in diesem Schritt innerhalb der Zellteilung spielt dabei das sogenannte Kinetochor, ein Multiproteinkomplex, das an die Chromosomen „ziehenden Seile“ in der Zelle, die Tubuline,

EU MARS project, which deals with the effect of multiple stress factors on water and water bodies, or the COST-Action DNAqua-Net on the use of genomic methods in water evaluation. Other initiatives include the North Rhine-Westphalia research group “Future Water”, the DFG-funded Priority Programme SPP 1704, and the “Future Water Campus” funded by the European Regional Development Fund (ERDF/EFRE). Empirical educational research is firmly rooted in the Bio-Innovation network and has received support from the DFG-funded Research Unit ALSTER, the BMBF “Focus on Educational Justice” project (Teaching Quality Initiative) and “ProViel” (Teacher Education Quality Campaign). Additional applications for structured research programmes coordinated within the Faculty are in preparation; among others, two preliminary proposals for Collaborative Research Centres have already been submitted (one from Medical Biology and one from Water and Environmental Research).

Research

As examples of the excellent, methodologically diverse and thematically wide-ranging research ongoing within the Faculty of Biology’s research programmes, nine recent highlights are described here. Five of them come from the Medical Biology research area, three from Water and Environmental Research and one from Empirical Educational Research.

The research group of Prof. Stefan Westermann (Medical Biology) investigates the molecular mechanisms of cell division, particularly chromosome segregation. During this process, mechanical forces act to separate the already duplicated chromosomes between two daughter cells. This step is of enormous medical relevance because defective regulation of it may lead to serious diseases such as cancer. A fundamental role in the process of cell division is played by the so-called kinetochore, a multiprotein complex that modulates the binding of microtubules to the centromere of two chromatid sisters, and their consequent separation. The molecular structure of the kinetochore is still largely unknown, however. To gain a better understanding of this complex structure, the Westermann group therefore investigated the kinetochore in yeast: although structurally similar

bindet. Der räumliche Aufbau der Kinetochore ist bisher jedoch noch weitestgehend unbekannt. Um hier nun einen besseren Einblick zu gewinnen, hat die AG Westermann Kinetochore aus Hefe analysiert. Diese sind ähnlich wie humane Kinetochore aufgebaut, lassen sich jedoch mit anderen Methoden in ihrer Funktion analysieren. So gelang es den Wissenschaftler*innen, mittels eines neuen Massenspektrometrie-Verfahrens eine dreidimensionale Karte der Bindungspositionen der inneren Proteine des Kinetochors zu erhalten. Mit diesen kartographischen Daten konnten sie dann die Ergebnisse einer parallel durchgeführten Röntgenstrukturanalyse interpretieren und somit erstmals dreidimensionale Strukturen dreier Proteine im Kinetochor und deren Verknüpfung erhalten. Diese Arbeit stellt somit einen wichtigen Schritt zum besseren Verständnis der Chromosomen-Segregation dar und kann helfen, die krankhaften Prozesse, die zu einer Falschverteilung von Chromosomen bei der Zellteilung führen, besser zu verstehen.

In der Arbeitsgruppe von Prof. Hemmo Meyer (Medizinische Biologie) steht die AAA+-ATPase VCP/p97 im Zentrum des Forschungsinteresses. Dieses Protein ist ein zentraler Faktor im zellulären Ubiquitin-Proteasom-System, das in lebenden Zellen eine wichtige Funktion im geordneten Abbau von Proteinkomplexen übernimmt. Solche Proteinkomplexe werden in Zellen zu jedem Zeitpunkt zu tausenden je nach Bedarf geordnet zusammengesetzt oder dynamisch wieder auseinander gebaut. In Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen von Prof. Andrea Musacchio und Prof. Markus Kaiser (beide Medizinische Biologie) konnte die Gruppe von Hemmo Meyer nun zeigen, dass VCP/p97 eine wichtige Rolle in der Regulation der Funktion der Protein-Phosphatase-1 (PP1) spielt, welche abhängig von ihrer Wechselwirkung mit anderen Proteinen und somit ihrer Teilnahme an geordneten Proteinkomplexen an einer Vielzahl unterschiedlicher Prozesse von Stoffwechselreaktionen bis hin zur Zellteilung mitwirkt. So wird PP1 nach der Biosynthese zunächst in einem inaktiven Komplex mit zwei hemmenden Komponenten, SDS22 und Inhibitor-3, gebunden. Dieser Komplex wird anschließend durch VCP/p97 reguliert auseinandergebaut, so dass PP1 nun auch an anderen Proteinkomplexen teilnehmen kann. Diese aufwändige Regulation sorgt vermutlich dafür, dass

to the human analogue, its function can be more easily characterised using other methods. Applying a new mass-spectrometry method, the researchers obtained a three-dimensional map of the binding positions of the kinetochore’s inner proteins. These cartographic data helped them to better interpret the results obtained in a parallel x-ray analysis, thus leading to the first three-dimensional structure of three protein components of the kinetochore. This work signals an important step forward in the understanding of chromosome segregation and can help to better understand the origin of the abnormal processes that lead to errors in cellular division.

The research group of Prof. Hemmo Meyer (Medical Biology) focuses on the AAA+ ATPase VCP/p97. This protein is a central element of the ubiquitin-proteasome system, which in living cells oversees the degradation of protein complexes. These protein complexes are constantly assembled and disassembled according to cell demand. In cooperation with the research groups of Prof. Andrea Musacchio and Prof. Markus Kaiser (both Medical Biology), the Meyer group was able to demonstrate that VCP/p97 plays an important role in the regulation of the protein-phosphatase 1 (PP1) function. This protein is involved in a number of larger complexes and mediates several different processes, from metabolic reactions to cell division. Upon its biosynthesis, PP1 is inactivated through binding to two inhibitor components, SDS22 and Inhibitor-3. This complex is eventually disassembled by means of VCP/p97, enabling PP1 to interact with other proteins. Such an intricate regulation mechanism probably enables a tighter control of PP1-complex formation, establishing order in the chaos of cellular proteins and protein complexes. The cellular control of the entire process therefore occurs through a new molecular mechanism, which has expanded previous knowledge of VCP/p97 function.

The research group of Dr. Barbara Saccà (Medical Biology) is interested in the implementation of DNA nanotechnology tools to address biological questions. This new and rapidly emerging field of science makes it possible to construct three-dimensional DNA objects of almost any desired size and shape and, most importantly, with programmable nanoscaled features. Such objects could be used, for example, to mimic viral capsids



Vorereitung einer Umweltprobe für DNA-basierte Analysen (DNA-Metabarcoding).
Preparation of a complex environmental sample for DNA metabarcoding analysis.

© Foto: Vasco Elbrecht & Florian Leese

die PP1-Komplexbildung in allen Zellen kontrolliert und gerichtet abläuft und somit Ordnung in das scheinbare Chaos der zellulären Proteine und Proteinkomplexe bringt. Dabei erfolgt die zelluläre Kontrolle des gesamten Prozesses nach einem neuen molekularen Regulationsmechanismus, der das bisherige Verständnis über die Funktion des Proteins VCP/p97 in der Zelle erweiterte.

Die Arbeitsgruppe von Dr. Barbara Saccà (Medizinische Biologie) beschäftigt sich mit der Implementierung der DNA-Bionanotechnologie als Tool für biologische Forschung. In diesem neuen und zurzeit enorm wachsenden Forschungsgebiet können aus DNA und somit dem Erbmateriale der Zellen beliebig strukturierte dreidimensionale Objekte im Nanometerbereich in vorhersagbarer Weise hergestellt werden. Solche Objekte könnten zum Beispiel artifizielle Viren zum Gen- oder Proteintransfer sein. Bis zu diesen biomedizinischen Anwendungen ist jedoch noch ein weiter Weg, der noch viele weitere Grundlagenstudien benötigt. In einer Forschungsarbeit in

for the transfer of genetic material or proteins. To achieve this ambitious goal, however, much fundamental research is still needed. In a research project in collaboration with the group of Prof. Michael Ehrmann and Prof. Elsa Sánchez-García (both Medical Biology), the Saccà group realised a tubular-shaped DNA origami structure for the efficient encapsulation of a single enzyme in its native form. This opens the way to chemical modification of protein properties (such as stability) using non-covalent supramolecular interactions, and to the use of programmable DNA-engaged proteins as protein carrier systems.

For many years the research group of Prof. Ehrmann (Medical Biology) has been studying a particular class of serine proteases known as HtrA proteases. These proteases display special biochemical properties, such as reversible enzyme activation and inactivation, making them extremely unusual. In addition, several HtrA proteases are of particular medical relevance and interest. New research has shown, for example, that the human HtrA protease HTRA1 seems to play an important role in the pathogenesis of age-related macular degeneration (AMD). Specifically inhibiting this protease may therefore represent a promising chemotherapeutic approach. So far, however, no such inhibitors of this protease have been developed. The Ehrmann group therefore entered into collaboration with the chemical biology group of Prof. Markus Kaiser (Medical Biology) with the aim of developing the first chemical HTRA1 inhibitors. Together, the two research groups were now able to achieve their goal by synthesising designed analogues of Ahp-cyclodepsipeptides, a class of natural products originally isolated from cyanobacteria. Their work may thus represent the first step in the development of a new class of powerful AMD chemotherapeutics. In addition, it laid the foundation for further studies to optimise and evaluate clinically usable HTRA1 inhibitors as part of an ERDF “lead market” competition.

In much of contemporary biology research, increasingly sophisticated experimental methods produce increasingly complex data, which makes biological interpretation of the information difficult. The Bioinformatics and Computational Biophysics research group of Prof. Daniel Hoffmann (Medical Biology) develops computational methods that help to reveal new biology in such

Kooperation mit den Arbeitsgruppen von Prof. Michael Ehrmann und Prof. Elsa Sanchez-Garcia (beide Medizinische Biologie) konnte die Arbeitsgruppe Saccà nun zeigen, dass im Inneren von röhrenartigen DNA-Nanostrukturen native Proteine effizient eingebracht werden können, wodurch deren chemische Eigenschaften wie z.B. Stabilität verändert werden. Solche enkapsulierten Protein-DNA-Konjugate könnten somit in Zukunft z.B. Anwendung als Protein-Carrier-Systeme finden.

Seit vielen Jahren stehen bei der Arbeitsgruppe von Prof. Ehrmann (Bereich Medizinische Biologie) die HtrA-Proteasen im Fokus der Forschung. HtrA-Proteasen sind aufgrund ihrer besonderen biochemischen Eigenschaften mechanistisch äußerst ungewöhnliche Proteasen. So können diese, im Gegensatz zu klassischen Proteasen, reversibel aktiviert bzw. inaktiviert werden. Einige HtrA-Proteasen sind dabei von besonderem medizinischem Interesse. Die humane HtrA-Protease HTRA1 zum Beispiel spielt nach neuesten Erkenntnissen eine wichtige Rolle in der Pathogenese der altersbedingten Makuladegeneration (AMD). Dementsprechend könne eine gezielte Hemmung dieser Protease einen neuen Ansatz in der AMD-Therapie darstellen. Bisher konnten jedoch noch keine Hemmstoffe dieser Protease entwickelt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, schloss sich daher die AG von Prof. Michael Ehrmann mit der von Prof. Markus Kaiser (Medizinische Biologie) zusammen. Als chemisch-biologische Arbeitsgruppe beschäftigt sich Prof. Markus Kaiser mit der Entwicklung neuer Konzepte zur Darstellung chemischer Wirkstoffe. Die beiden Arbeitsgruppen konnten gemeinsam zeigen, dass geeignet modifizierte Verbindungen einer Naturstoffklasse, den Ahp-Cyclodepsipeptiden, potente und pharmakologisch interessante Inhibitoren der HTRA1-Protease darstellen. Diese stellen somit einen ersten Schritt zur Entwicklung klinisch nutzbarer HTRA1-Inhibitoren dar. Die Relevanz der Arbeiten zeigt sich dabei auch darin, dass mittels dieser Daten die Einwerbung eines EFRE-Leitmarktwettbewerbes zur weiteren Optimierung und Evaluierung dieser Inhibitoren gelang.

In der modernen biologischen Forschung erzeugen immer aufwändigere experimentelle Methoden immer komplexere Daten, deren biologische Interpretation schwierig ist. Die Forschungsgruppe Bioinformatik und Computational

complex data. However, the computer is not only a versatile tool for the analysis of experimental data, but also enables modelling of complex biological systems and offers a level of insight that is often not accessible with experimental methods. One example is the modelling of eco-evolutionary dynamics with a fundamental question: Why does biological diversity occur and why is it stable? To explore this question, the Hoffmann group developed a model to simulate the dynamics of biological communities that are governed by competitive interactions. The model made it possible to explain the emergence of stable biodiversity and a number of key observations from biological systems by introducing a trade-off between competitive ability and replication rate.

The Biodiversity group led by Prof. Jens Boenigk (Water and Environmental Research) investigates the relation and interplay between biodiversity and ecosystem functions. Its recent research focuses on three main aspects: the shift in species diversity in aquatic ecosystems due to stressor impact, functional diversity in aquatic ecosystems as reflected by metatranscriptomics and metagenomics, and the species distribution pattern on a European scale. In a recent study, the research group succeeded in explaining the role of Cryptophyta as consumers of bacteria in lake plankton communities and proved a hitherto largely neglected direct interaction between the two groups. The results of this study change our understanding of the connectivity and interactions within the microbial food web and thereby of the basis of element flows through ecosystems and ecosystem stability.

Prof. Florian Leese (Water and Environmental Research) works in the field of aquatic ecosystem research. He is particularly known for establishing molecular tools for ecosystem quality assessment and biomonitoring. His pioneering work was also honoured with the 100,000 € Water Resource Award of the Rüdiger Kurt Bode Foundation. In one of these studies Prof. Leese established DNA-based analysis of chironomids (non-biting midges) as an alternative method of water quality assessment. Streams and lakes around the world are affected by climate change and agricultural stressors. Chironomids are hard to determine based on morphology and thus have little or no use as classical indicator species, even though they would be



© Foto: ZMB

Das ICCE und IMCES bieten modernste Mikroskopieverfahren. Für diese Untersuchungen ist ein sorgfältiger Umgang mit Proben, teilweise einmaligen Patient*innenproben, unerlässlich.
The ICCE and IMCES core facilities offer state-of-the-art microscopies. Their usage requires sophisticated methodologies for sample preparation, in particular for unique patient-derived samples.

Biophysics von Prof. Daniel Hoffmann (Medizinische Biologie) entwickelt computergestützte Methoden, die dabei helfen, neue Biologiekenntnisse in solch komplexen Daten zu entdecken. Aber der Computer ist nicht nur ein flexibles Werkzeug für die Analyse experimenteller Daten, sondern erlaubt auch die Modellierung komplexer biologischer Systeme und ermöglicht dabei Einsichten, die sich mit experimentellen Methoden nur schwer gewinnen lassen. Ein Beispiel ist die Modellierung öko-evolutionärer Dynamik mit der grundlegenden Frage: Warum entsteht biologische Vielfalt und warum ist sie stabil? Hierzu hat die Arbeitsgruppe Hoffmann ein Modell entwickelt, mit der die Dynamik von biologischen, miteinander konkurrierenden Gemeinschaften simuliert werden kann. Mit dem etablierten Modell konnte dann eine Reihe von biologischen Beobachtungen erklärt und insbesondere gezeigt werden, dass die biologische Vielfalt entsteht und stabil bleibt, wenn ein Ausgleich von Wettbewerbsfähigkeit und Replikation vorliegt.

Die Arbeitsgruppe Biodiversität von Prof. Jens Boenigk (Wasser- und Umweltforschung) untersucht Zusammenhänge und Wechselwirkungen

ideally suited as they occur in great abundances in lakes and streams. Prof. Leese's research group overcame this limitation by using DNA-based tools ("DNA metabarcoding") to detect indicator species. Thanks to the complex study design, the researchers were able to demonstrate that different stressors clearly impact on chironomid species occurrence. As a result of this research, it will be possible in future to determine the quality of water with DNA analysis of chironomids.

Analysis of the ecophysiological and ecotoxicological effects of extreme volcanogenic CO₂ exhalations (mofettes) on plants, fungi, animals, soils and climate is one focus of the research of Prof. Hardy Pfanz (Water and Environmental Research). A second focus is the adsorption of fine dust by living and dead plant surfaces and the quantification of photosynthetic carbon gain by stem photosynthesis in woody plants and modelling their impact on climate change. As part of this work, Prof. Pfanz succeeded last year in publishing a much-discussed study in the field of bio-geomorphology. The authors demonstrated in this study that the well-known mythological figure of the Cerberus, a three-headed dog guarding the entrance to the

zwischen Biodiversität und Ökosystemfunktionen. Die aktuelle Forschung gliedert sich dabei in drei Schwerpunkte: Die Veränderung der Artenvielfalt in Gewässern aufgrund von Stressoren, die funktionelle Diversität der Arten in Fließgewässern auf der Basis von Metatranskriptom- und Metagenomanalysen wie auch die Untersuchung der Verteilungsmuster von Arten auf europäischer Ebene. So gelang es der Arbeitsgruppe zum Beispiel in einer neueren Studie, die Rolle der Cryptophyta als Bakterienkonsumenten im Plankton von Seen aufzuklären und damit eine direkte Interaktion zwischen zwei bedeutenden Organismengruppen nachzuweisen, die bislang weitgehend unbeachtet blieb. Die Ergebnisse dieser Studie ändern unser Verständnis der Zusammenhänge und Interaktionen im mikrobiellen Nahrungsnetz und damit der Basis der Stoffflüsse durch Ökosysteme sowie deren Stabilität.

Prof. Florian Leese (Wasser- und Umweltforschung) arbeitet im Bereich der aquatischen Ökosystemforschung. Dabei hat er sich insbesondere mit der Etablierung molekularbiologischer Technologien zur Bewertung der Gewässerqualität einen Namen gemacht und auf diesem Gebiet vielfältige Pionierarbeit geleistet, die mit dem mit 100.000 Euro dotierten Wasser-Ressourcenpreis der Rüdiger Kurt Bode-Stiftung geehrt wurde. In einer dieser Forschungsarbeiten hat Prof. Leese DNA-basierte Analysen von Zuckmücken als alternative Bewertungsmethode der Gewässergüte verwendet. Weltweit sind Flüsse und Seen als Folge landwirtschaftlicher Nutzung und des Klimawandels beeinträchtigt. Um nun die negativen Einflussfaktoren auf Ökosysteme – auch Stressoren genannt – besser bestimmen zu können, verwendete die Arbeitsgruppe Leese Zuckmücken, die weltweit zahlreich in Flüssen und Seen vorkommen, aufgrund ihrer geringen Größe jedoch nicht als klassische Indikatoren verwendet werden können. Durch einen komplexen Versuchsaufbau konnte die AG jedoch zeigen, dass unterschiedliche Stressoren einen Einfluss auf die Zuckmücken-Artverteilung nehmen, die nun erstmals durch DNA-Analysen sichtbar gemacht werden konnte. Somit lassen sich in Zukunft die Qualität von Gewässern durch DNA-Analysen der dort lebenden Zuckmücken bestimmen.

Ökophysiologische und -toxikologische Untersuchungen zur Wirkung extremer vulkanogener

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Beermann, A.J., V.M.A. Zizka, V. Elbrecht, V. Baranov, F. Leese (2018):
DNA metabarcoding reveals the complex and hidden responses of chironomids to multiple stressors. Environ. Sci. Eur. 30, 26.

Farahpour, F., M. Saeedghalati, V.S. Brauer, D. Hoffmann (2018):
Trade-off shapes diversity in eco-evolutionary dynamics. eLife, 7, e36273.

Grujcic, V., J.K. Nuy, M.M. Salcher, T. Shabarova, V. Kasalicky, J. Boenigk, M. Jensen, K. Simek (2018):
Cryptophyta as major bacterivores in freshwater summer plankton. ISME J. 12, 1668–1681.

Hering, D. et al. (2018): *Implementation options for DNA-based identification into ecological status assessment under the European Water Framework Directive. Water Res 138, 192–205. doi: 10.1016/j.watres.2018.03.003.*

Köcher, S., J. Rey, J. Bongard, A.N. Tiaden, M. Meltzer, P.J. Richards, M. Ehrmann, M. Kaiser (2017):
Tailored Ahp-cyclodepsipeptides as potent non-covalent serine protease inhibitors. Angew. Chem. Int. Ed. 56, 8555–8558.

Pfanz, H., G. Yüce, A.H. Gulbay, A. Gokgoz (2018):
Deadly CO₂ gases in the Plutonium of Hierapolis (Denizli, Turkey). Archaeol. Anthropol. Sci. doi.org/10.1007/s12520-018-0599-5.

Schmiemann, P., R. H. Nehm, R.E. Tornabene (2017):
Assessment of Genetics Understanding. Sci. Educ. 26, 1161–1191.

Schmitzberger, F., M.M. Richter, Y. Gordiyenko, C.V. Robinson, M. Dadlez, S. Westermann (2017):
Molecular basis for inner kinetochore configuration through RWD domain-peptide interactions. EMBO J. 36, 3458–3482.

Sprengel, A., P. Lill, P. Stegemann, K. Bravo-Rodriguez, E.C. Schöne-weiß, M. Merdanovic, D. Gudnason, M. Aznauryan, L. Gamrad, S. Barcikowski, E. Sanchez-Garcia, V. Birkedal, C. Gatsogiannis, M. Ehrmann, B. Saccà (2017):
Tailored protein encapsulation into a DNA host using geometrically organized supramolecular interactions. Nat. Commun. 8:14472.

Weigand, H. et al. (2018): *Fishing in troubled waters: Revealing genomic signatures of local adaptation in response to freshwater pollutants in two macroinvertebrates. Sci Total Environ 633, 875–891. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.03.109.*

Weith, J. M., Seiler, J. van den Boom, M. Kracht, J. Hülsmann, I. Primorac, J. Del Pino Garcia, F. Kaschani, M. Kaiser, A. Musacchio, M. Bollen, H. Meyer (2018):
Ubiquitin-Independent Disassembly by a p97 AAA-ATPase Complex Drives PP1 Holoenzyme Formation. Mol. Cell 72, 766–777.



CO₂-Exhalationen (sogenannte Mofetten) auf Pflanzen, Pilze, Tiere, Böden, Klima als auch Studien zur Absorption von Feinstäuben durch lebende und abgestorbene pflanzliche Oberflächen oder die Quantifizierung und Modellierung des photosynthetischen Kohlenstoffgewinnes durch Stammpotosynthese bei Holzgewächsen und ihre Bedeutung für den Klimawandel stehen im Mittelpunkt der Forschung von Prof. Hardy Pfan (Wasser- und Umweltforschung). Im Rahmen dieser Arbeiten gelang es ihm im letzten Jahr, eine vieldiskutierte Studie aus dem Bereich der Bio-Geomythologie zu publizieren. In dieser Arbeit konnten die Autor*innen zeigen, dass die bekannte mystische Figur des Kerberos (dt. auch Zerberus), ein dreiköpfiger Hund, der den antiken Eingang zur Unterwelt bewacht, nichts anderes als tödliches Mofetengas darstellt. Zur Belegung dieser These wurden verschiedene Studien in der Türkei, in Griechenland und in Italien durchgeführt.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Philipp Schmiemann (Empirische Lehr-Lernforschung) erforscht mit Methoden der empirischen Bildungsforschung, wie Lernende in der Schule und Universität Biologie besser verstehen können. Dabei geht es insbesondere um die Lernschwierigkeiten bei evolutionären Stammbäumen und genetischen Familienstammbäumen, sowie um das Verständnis von biologischen Systemen in der Ökologie (Nahrungsnetze) und Physiologie (Regelkreise). So untersuchte die Arbeitsgruppe in einer Studie mit Biologiestudierenden aus den USA und Deutschland, welche situationsbedingten Faktoren Einfluss auf den Lernerfolg im Bereich Genetik nehmen. Die aus dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse dienen nun im Rahmen des BMBF-Projektes „Bildungsgerechtigkeit im Fokus“ unter anderem zur Weiterentwicklung der Hochschullehre.

Preise und Auszeichnungen

Prof. Florian Leese wurde mit dem mit 100.000 Euro dotierten Wasser-Ressourcenpreis 2018 der Rüdiger Kurt Bode-Stiftung geehrt. Er ist zudem seit 2018 gewählter Sprecher der „Water Research Perspectives Commission“ (Nachfolge DFG-Senatskommission Wasser KoWa). Prof. Michael Ehrmann wurde 2017 zum Honorary Visiting Professor der Cardiff University (UK) ernannt.

Underworld, is nothing other than deadly mofette gas. To verify this hypothesis the group conducted several studies in Turkey, Greece and Italy.

The group of Prof. Philipp Schmiemann (Empirical Teaching and Learning Research) investigates how school and university students can better understand biological subjects. The research focuses particularly on learning difficulties related to the interpretation of evolutionary phylogenetic trees and genetic family trees and on the conception of biological systems in ecology (food webs) and physiology (control loops). In a study with biology students from the USA and Germany, for instance, the research group investigated which situational factors affect learning success in the field of genetics. The knowledge gained from this study is now being used within the BMBF’s “Focus on Educational Justice” project to develop academic teaching, among other things.

Awards and Distinctions

Prof. Florian Leese received the 2018 Water Resource Prize worth € 100,000.00 from the Rüdiger Kurt Bode Foundation. In 2018 he was also elected as speaker of the “Water Research Perspectives Commission” (successor to DFG Senate Commission on Water Research, KoWa). Prof. Michael Ehrmann was appointed Honorary Visiting Professor of Cardiff University (UK) in 2017.

Transfer und Sustainability

The Faculty of Biology is committed to the Transfer and Sustainability aspects of the UDE. Accordingly, it has taken diverse measures in the areas of research, teaching and service to transfer scientific achievements to society on an ecological, economic and sustainable level, as briefly outlined below. In research, for example, our efforts are not exclusively directed towards the study of important social challenges (such as health, environment and welfare under demographic change), but we also aim to transfer these scientific results into society and the economy. Our researchers are actively involved in “transfer” research, thus enhancing the visibility of the UDE’s work in general. For example, researchers from the Faculty take part in NRW lead market competitions, which are intended to contribute to long-term competitiveness,

Transfer und Nachhaltigkeit

Die Fakultät Biologie fühlt sich den Transfer- und Nachhaltigkeitsaspekten der UDE verpflichtet. Dementsprechend werden an der Fakultät vielfältige Maßnahmen in den Bereichen Forschung, Lehre und Betrieb zum gesellschaftlichen Transfer unserer Forschungsergebnisse und zur Gestaltung einer ökologisch, ökonomisch und sozial zukunftsfähigen Gesellschaft umgesetzt, die hier nur kurz beispielhaft umrissen werden sollen. So wird im Forschungsbereich nicht nur gezielt Forschung zu großen gesellschaftlichen Herausforderungen (wie z.B. Gesundheit, Umwelt und Wohlergehen im demographischen Wandel) durchgeführt, sondern diese auch in aktive Beiträge zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Gesellschaft übertragen. Des Weiteren sind Wissenschaftler*innen aktiv an „Transfer“-Forschung beteiligt und erhöhen damit auch die Sichtbarkeit der UDE-Forschung insgesamt. So nehmen Forscher*innen der Fakultät z.B. an den NRW-Leitmarkt-Wettbewerben teil, die zu einer nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit als auch Beschäftigung und Wohlstand beitragen sollen. Zudem befasst sich die Fakultät aktiv mit dem Forschungsdatenbank-Management zur nachhaltigen Nutzung von Forschungsdaten oder dem Transfer von Forschungsergebnissen in inter- und multidisziplinäre Forschungsverbünde. Ein weiteres großes Projekt der Fakultät in den letzten Jahren (und auch in der Zukunft) ist dabei der weitere Aufbau und die Pflege der weltgrößten Algensammlung (CCAC). Ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte wurden z.B. durch Bündelung von Großforschungsgeräten in Core Facilities erreicht.

(Zukunfts-)perspektiven

In den nächsten Jahren wird der Schwerpunkt auf einer weiteren Vertiefung der Forschungsschwerpunkte liegen. Dies kann z.B. durch neue interdisziplinäre Forschungsansätze, wie im Rahmen von SFB-Initiativen, erreicht werden. Solche Initiativen führen dabei auch zu einem konsequenten Ausbau der Kooperationen zwischen den von der Fakultät vertretenen Forschungsgebieten und den weiteren naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Disziplinen der Universität Duisburg-Essen bzw. den Nachbaruniversitäten oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

employment and welfare. The Faculty is also active in establishing efficient research database management structures for sustainable use of research data and transfer of scientific results in inter- and multidisciplinary research networks. Another major project of the Faculty in recent years (and in the future) is developing and curating the world’s largest algae collection (CCAC), while economic sustainability issues are being met by pooling large-scale research apparatus in core facilities.

(Future) Prospects

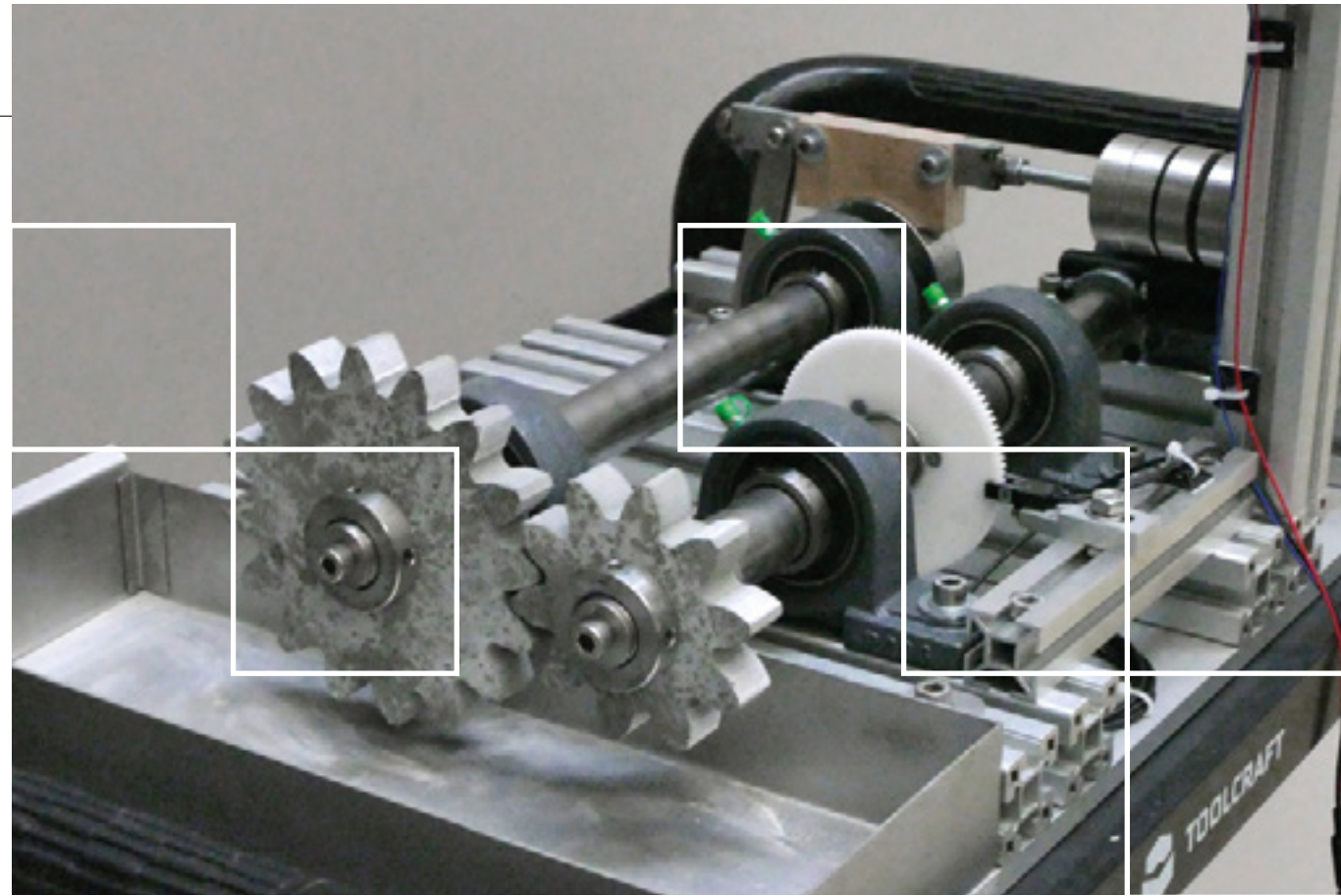
In the coming years, the goal is to deepen the research in the research programmes, for example with new interdisciplinary scientific approaches, such as in CRC initiatives. This will lead to the establishment of new cooperation projects not only between the research areas of the Faculty and other scientific, medical and technical disciplines at the UDE, but also with those of the neighbouring universities and non-university research institutes.

Kontakt | Contact

Dekanat Biologie

Universität Duisburg-Essen
Universitätsstraße 5
45141 Essen

☎ +49 201 183 2830
☎ +49 201 183 4122
@ dekanat@biologie.uni-due.de
🌐 www.uni-due.de/biologie



Zahnräder aus Reactive Powder Concrete (RPC) im selbst entwickelten Prüfstand.
Gears made of reactive powder concrete (RPC) on the self-developed test bench.

© Foto: Marcel Rhau, FG Massivbau

Fakultät für Ingenieurwissenschaften Faculty of Engineering

Die Ingenieurwissenschaften an der Universität Duisburg-Essen (UDE) bieten mit ihren eng vernetzten vier Abteilungen „Bauwissenschaften“, „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft“ sowie „Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ eine einzigartige Bandbreite der Forschung. Diese ist eng mit einer an den Forschungsschwerpunkten orientierten und in sieben Lehreinheiten organisierten Lehre auf höchstem Niveau verbunden: Das Angebot zahlreicher auslandsorientierter Bachelor- und Master-Studiengänge nutzen derzeit rund 11.400 junge Menschen aus insgesamt über 110 Nationen. In Kombination mit 92 Professuren in 73 Fachgebieten (FG) macht dies die Fakultät zu einer der größten ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten Deutschlands.

The Faculty of Engineering at the University of Duisburg-Essen (UDE) is made up of four closely integrated departments, Civil Engineering, Electrical Engineering and Information Technology, Computer Science and Applied Cognitive Science, and Mechanical and Process Engineering. Together they cover a unique breadth of research topics and provide instruction at the highest level in seven teaching units that relate closely to the main areas of research. The numerous internationally oriented Bachelor's and Master's programmes on offer here are currently host to around 11,400 young people from over 110 countries. This and 92 professorships in 73 institutes and chairs combine to make it one of the largest engineering faculties in Germany.

Unterstützt durch sieben An-Institute und weitere kooperierende Institute setzt die Fakultät ihre gemeinsam mit Partnern aus anderen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen sowie Wirtschaft und Industrie erzielten Forschungsergebnisse effizient und schnell in anwendungsreife Praxisprojekte um. Nicht nur aus diesem Grund sind die Ingenieurwissenschaften an der Universität Duisburg-Essen in vielen Bereichen weltweit hoch angesehen: In der Nanotechnologie nehmen sie ebenso einen Spitzenplatz ein wie zum Beispiel in der Erforschung von Verbrennungsprozessen. Auch in den Bereichen Automobiltechnik, Energie, Umwelttechnik und Halbleiterforschung ist das Renommee hoch. Gleiches gilt für die Optimierung von Kommunikations-, Funk- und Radarsystemen, Energienetzen sowie für die Optoelektronik und interaktive Mediensysteme. Die Fakultät betreibt in Verbindung mit dem An-Institut DST eines der größten deutschen Hochschulinstitute für Schiffs- und Meerestechnik. Im Wirtschaftsingenieurwesen werden – vor allem mit Blick auf die Automobilindustrie – vielseitig qualifizierte Absolvent*innen für die Schnittstellen zwischen Ingenieurwissenschaften und Betriebswirtschaft ausgebildet. Die Bauwissenschaften belegen im CHE-Ranking Spitzenplätze. Auch Kognitionswissenschaftler*innen und Psycholog*innen gehören an der UDE zur ingenieurwissenschaftlichen Fakultät: Denn bei allen technischen Entwicklungen bleibt es doch der Mensch, der Geräte steuert und Maschinen programmiert, so dass die Mensch-Maschine-Interaktion ein wichtiger Bestandteil der hiesigen Forschung ist.

Nach intensiven Diskussionen hat die Fakultät 2016 beschlossen, ihre Forschungsaktivitäten in vier Fakultätsschwerpunkten (FSP) zu organisieren, und zwar

- Tailored Materials,
- Human-Centered Cyber Physical Systems,
- Smart Engineering und
- Energy and Resource Engineering.

Hierzu wurden Leitlinien für die Organisation der Schwerpunkte entwickelt. Unterstützt werden die FSP durch neu geschaffene Stellen für Koordinator*innen, die eine effiziente organisatorische Betreuung und Weiterentwicklung sicherstellen werden.

Supported by seven affiliated and other collaborating institutes, the Faculty quickly and efficiently translates the results of its research with partners from national and international research institutions and in business and industry into practice. It is not only for this reason that engineering at the University of Duisburg-Essen has an excellent reputation worldwide in many areas. It occupies leading positions in nanotechnology and in combustion research and conducts top-level research in automotive engineering, energy, environmental process engineering and solid state electronics, in the optimisation of communications, radio and radar systems, energy grids, and optoelectronics and interactive media systems. In association with an affiliated institute, the Development Centre for Ship Technology and Transport Systems (DST), the Faculty runs one of the largest university institutes for ship technology and ocean engineering in Germany. In Industrial Engineering, graduates with a multitude of skills are trained at the interface between engineering and management, especially for the automotive industry, while Civil Engineering occupies leading positions in the CHE ranking. Cognitive scientists and psychologists at the UDE are also part of the Faculty of Engineering. No matter what technical advances are made, it is still people who control devices and programme machines, and human-machine interaction therefore continues to be an important part of research today.

After intense discussion, the Faculty decided in 2016 to organise its research activities in four “Research Profiles” (FSP), which are

- Tailored Materials,
- Human-Centered Cyber Physical Systems,
- Smart Engineering, and
- Energy and Resource Engineering.

Guidelines for organisation of the research profiles were developed, and the FSPs are supported by newly created positions for coordinators, whose job it will be to ensure efficient organisation, support and development.

Transfer and Sustainability

The Faculty of Engineering transfers knowledge on many levels and in many different ways from the University and into practice.

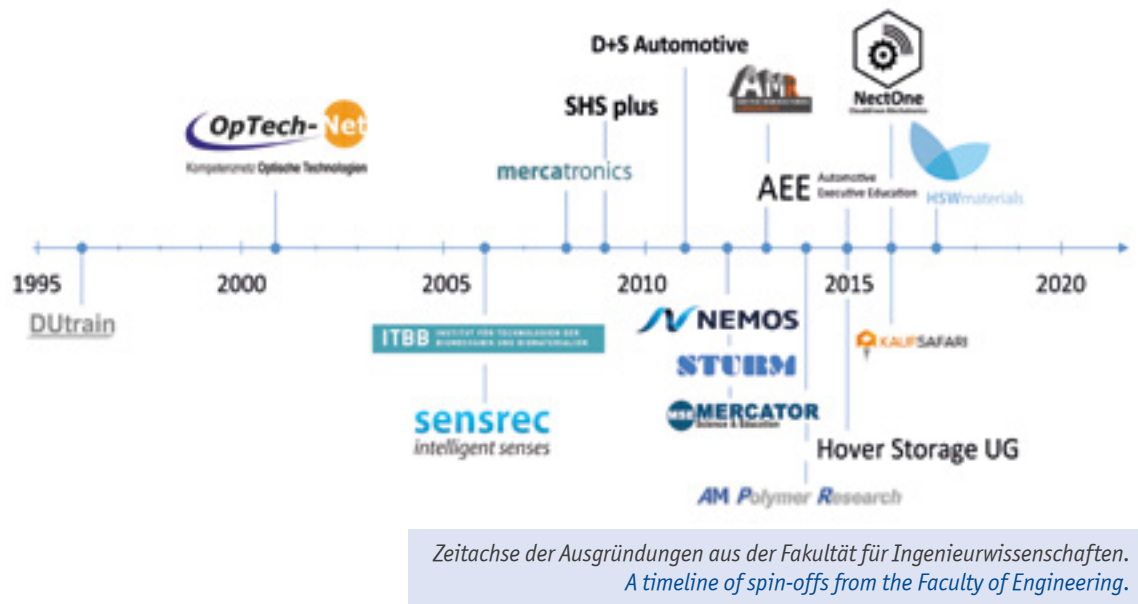


Transfer und Nachhaltigkeit

Die Fakultät für Ingenieurwissenschaften transferiert auf vielen Ebenen und Wegen Wissen von der Universität in die Anwendung. In der Tat ist diese enge Verknüpfung von Akademie und Wirtschaft eine der traditionellen Stärken der deutschen Ingenieurwissenschaften. Einer der wichtigsten Transferwege ist die gemeinsame Arbeit in öffentlich geförderten Projekten, wie die vielen Beispiele in diesem Bericht illustrieren. Aber der Ideenreichtum der Fakultät findet auch seinen Weg in die Anwendung durch die Ausgründung von Unternehmen, wie die Abbildung auf der Zeitachse der letzten 20 Jahre zusammenfasst.

This close connection between academia and industry is one of the traditional strengths of German engineering. One of the most important transfer routes is collaboration on publicly funded projects, as the many examples in this report clearly illustrate. At the same time, the many ideas and innovation that originate in the Faculty also produce spin-offs companies, as shown in the timeline of the past 20 years in the figure below.

Sustainability is one of the greatest drivers of research in the Faculty of Engineering today, which is clearly reflected in the project topics described here as examples of the work of its different departments. The sustainability of



Nachhaltigkeit ist heute einer der großen Treiber der Forschung in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften. Dies spiegelt sich in den Themen der Projekte, die die einzelnen Abteilungen unten exemplarisch vorstellen, klar wider. Beim Fakultätsschwerpunkt „Energy und Resource Engineering“ findet sich die Ressourcennachhaltigkeit schon im Namen, aber auch die anderen drei Schwerpunkte greifen dieses große Thema in vielfältiger Weise auf.

resources may be part of the name of the FSP Energy and Resource Engineering, but in fact all four research profiles pick up on this major topic in various ways.

Mechanical and Process Engineering
The Department of Mechanical and Process Engineering (MBVT) comprises the teaching units of Mechanical Engineering and

Maschinenbau und Verfahrenstechnik

In der Abteilung „Maschinenbau und Verfahrenstechnik“ (MBVT), bestehend aus den Lehrereinheiten Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen, vertreten 31 Professor*innen ein umfangreiches Fächerspektrum, das sich in der Vielfalt der Lehr- und Forschungsschwerpunkte widerspiegelt. Die abteilungsinternen Institute arbeiten dabei eng verzahnt mit den An-Instituten zusammen: dem Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA), dem IWW Rheinisch-Westfälischen Institut für Wasserforschung, dem Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. (DST) sowie dem Zentrum für Brennstoffzellen-Technik (ZBT). Diese unmittelbare Zusammenarbeit fördert und betont den anwendungsorientierten Charakter ingenieurwissenschaftlicher Forschung.

Höhepunkte der Forschung

Im Frühjahr 2018 konnte das Fachgebiet (FG) Mechanische Verfahrenstechnik/Wasser-technik (MVT/WT) zusammen mit weiteren Partnern des Zentrums für Wasser- und Umweltforschung (ZWU) an der UDE im Wettbewerb „Forschungsinfrastrukturen NRW“ Mittel in Höhe von 8,8 Mio. € für den Bau des FutureWaterCampus (FWC) einwerben. Der entstehende Forschungsbau wird die NRW-Wasserexpert*innen der verschiedensten Forschungseinrichtungen unter einem Dach mit Praxispartnern zusammenbringen. Einer der drei Forschungsschwerpunkte im FWC wird die von den Professoren Stefan Panglisch und Mathias Ulbricht (Fakultät Chemie) vertretene Membrantechnik sein. Außerdem hat das Wissenschaftsministerium des Landes NRW die weitere Förderung des vom ZWU koordinierten Forschungskollegs „Future Water“ bekannt gegeben. Ab 2019 erhält das Kolleg 2,2 Mio. € für weitere dreieinhalb Jahre. In diesem Graduiertenkolleg forschen 12 Promovierende zu Themen wie Abwasserentsorgung, Gewässerrenaturierung oder genaueren Testverfahren zur Bestimmung von Krankheitserregern. Beteiligt sind neben dem FG MVT/WT weitere Partner aus Wirtschaft, Verbänden und Wissenschaft, darunter die Ruhr-Universität Bochum (RUB).



Dekan/Dean: Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm

Industrial Engineering, in which a total of 31 professors represent a diverse range of subjects in teaching and research. The internal institutes work closely with those affiliated with the UDE: the Institute for Energy and Environmental Technology (IUTA e.V.), the IWW Water Centre, the Development Centre for Ship Technology and Transport Systems (DST e.V.) and the Fuel Cell Research Center (ZBT). This direct collaboration promotes and underscores the applied nature of engineering research.

Research Highlights

In the spring of 2018, the Institute of Mechanical Process Engineering/Water Technology (MVT/WT) succeeded in collaboration with other partners from the Centre for Water and Environmental Research (ZWU) at the



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Burak Atakan	Prof. Dr. Heinz Ulrich Hoppe	Prof. Dr. Gregor Alexander Schiele
Prof. Dr. Gerd Uwe Bacher	Prof. Dr.-Ing. Axel Hunger	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schiffers
Prof. Dr.-Ing. Jan Christof Balzer	Prof. Dr. Hans-Werner Ingensiep	Prof. Dr. Roland Schmechel
Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen	Prof. Dr.-Ing. Peter Jung	Prof. Dr.-Ing. Frank Schmidt
Prof. Dr.-Ing. Niels Benson	Prof. Dr. Sebastian Arnold Kaiser	Prof. Dr.-Ing. Martina Schnellenbach-Held
Prof. Dr.-Ing. Carolin Birk	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kaiser	Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm
Prof. Dr.-Ing. Joachim Bluhm	Prof. Dr. Tina Kasper	Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder
Prof. Dr. Daniel Bodemer	Prof. Dr.-Ing. Andrés George Kecskeméthy	Prof. Dr. Christof Schulz
Prof. Dr. Matthias Alexander Brand	Prof. Dr.-Ing. Andreas Markus Kempf	Prof. Dr.-Ing. Doris Segets
Prof. Dr.-Ing. Dieter Brillert	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kirchartz	Prof. Dr.-Ing. Karsten Peter Seidl
Prof. Dr. Oliver Bernd Büttner	Prof. Dr.-Ing. Rainer Kokoziński	Prof. Dr.-Ing. Klaus Solbach
Prof. Dr. Mohamed Amine Chatti	Prof. Dr.-Ing. Wojciech Grzegorz Kowalczyk	Prof. Dr. Stefan Uwe Stieglitz
Prof. Dr.-Ing. Andreas Czulwik	Prof. Dr.-Ing. Einar Kruis	Prof. Dr.-Ing. Natalie Stranghöner
Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike	Prof. Dr. Nicole Krämer-Mertens	Prof. Dr.-Ing. Andreas Stöhr
Prof. Dr. Johannes-Martin Denecke	Prof. Dr. Barbara König	Prof. Dr.-Ing. Dirk Söffker
Prof. Dr.-Ing. Bettina Detmann	Prof. Dr. Jens Krüger	Prof. Dr. Adrianus Johannes Vinck
Prof. Dr.-Ing. Steven Xianchun Ding	Prof. Dr. Martin Lang	Prof. Dr.-Ing. Holger Vogt
Prof. Dr. Thomas Dreier	Prof. Dr.-Ing. Frank Lobeck	Prof. Dr. Janis Voigtländer
Prof. Dr. Ferdinand Walter Dudenhöffer	Prof. Dr. Doru Constantin Lupascu	Prof. Dr.-Ing. Stefan van Waasen
Prof. Dr. Daniel Jürg Erni	Prof. Dr.-Ing. Alexander Neithardt Malkwitz	Prof. Dr. Hans-Werner Wehling
Prof. Dr. Dina Fattakhova-Rohlfing	Prof. Dr. Maic Oliver Masuch	Prof. Dr. Nils Weimann
Prof. Dr. Stefan Fletcher	Prof. Dr.-Ing. Jochen Menkenhagen	Prof. Dr.-Ing. Torben Weis
Prof. Dr.-Ing. Norbert Fuhr	Prof. Dr.-Ing. Ould Abdallahi el Moctar	Prof. Dr.-Ing. Renatus Widmann
Prof. Dr. Jutta Geldermann	Prof. Dr. Khadijeh Mohri	Prof. Dr.-Ing. Markus Winterer
Prof. Dr. Johannes Gottschling	Prof. Dr.-Ing. Arun Nagarajah	Prof. Dr.-Ing. Gerd Witt
Prof. Dr. Anton Franz Grabmaier	Prof. Dr.-Ing. André Niemann	Prof. Dr.-Ing. Johannes Wortberg
Prof. Dr.-Ing. Klaus Görner	Prof. Dr.-Ing. Bernd Noche	Prof. Dr. Andreas Wömpener
Prof. Dr. Wilhelm Heinrichs	Prof. Dr. Stefan Panglisch	Prof. Dr.-Ing. Torsten Zesch
Prof. Dr. Angelika Heinzl	Prof. Dr. Josef Pauli	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ziegler
Prof. Dr. Maritta Heisel	Prof. Dr.-Ing. Eugen Perau	
Prof. Dr.-Ing. Holger Michael Hirsch	Prof. Dr. Heike Proff	

Bereits seit 2015 forscht die Forschungsgruppe FOR 2284 (Sprecher: Prof. Christof Schulz, FG Reaktive Fluide) an der gezielten Darstellung komplexer Nanopartikel in der Gasphase. Seit 2018 fördert nun die DFG dieses Vorhaben in einer zweiten Phase für weitere drei Jahre. Neun Projekte der Forschungsgruppe sind in der Abteilung MBVT und in der Abteilung Elektrotechnik sowie am UDE-An-Institut IUTA angesiedelt. Zudem werden drei internationale Forscher eingebunden:

UDE in securing 8.8 million € in funding under the “NRW Research Infrastructures” competition for construction of the FutureWaterCampus (FWC). The new research building will bring together water experts from diverse research institutions in North Rhine-Westphalia (NRW) with practitioners in the field. One of the three research priorities in the FWC will be membrane technology, which is represented by Professors Stefan Panglisch and Mathias Ulbricht (Faculty of Chemistry). The

Profs. Igor Rahinov, Open University of Israel, Stephen Tse, Rutgers University in New Jersey, USA sowie Kyle Daun Waterloo University, Ontario/Kanada. Als Mercator-Fellows werden sie mehrere Monate in Duisburg zu Gast zu sein.

Die DFG fördert seit 2017 das Schwerpunktprogramm 1980, „Nanopartikelsynthese in Sprayflammen, SpraySyn: Messung, Simulation, Prozesse“ mit insgesamt 8,5 Mio. €. Sprecher ist Prof. Christof Schulz vom FG Reaktive Fluide. An sechs der 16 bewilligten Teilprojekte ist die Fakultät Ingenieurwissenschaften beteiligt. Zusammen mit der Forschungsgruppe 2284 richtete das Schwerpunktprogramm im September 2018 das „3rd Symposium on Gas-Phase Synthesis of Nanomaterials“ aus, mit rund 100 internationalen Teilnehmer*innen. Zum neu eingerichteten Sonderforschungsbereich/Transregio (SFB/TRR) 247 „Heterogene Oxidationskatalyse“ steuert das FG Reaktive Fluide ein Projekt zur gezielten Synthese von Perovskiten und Spinellen durch Sprayflammensynthese bei.

Die DFG-Forschungsgruppe 1993 zur „Multifunktionalen Stoff- und Energiewandlung“ (Sprecher: Prof. Burak Atakan, FG Thermodynamik), in der die Nutzung von Verbrennungsmotoren als chemische Reaktoren zur Erzeugung von Grundchemikalien untersucht wird, setzt ihre Arbeiten erfolgreich in der zweiten Phase fort. Es konnte experimentell der Nachweis erbracht werden, dass die motorische Synthesegaserzeugung aus additiviertem Methan gelingt und thermodynamisch effizienter ist als andere Verfahren. Zusätzlich zeigten thermoökonomische Analysen, dass solche Prozesse auch ökonomisch konkurrenzfähig sind.

Im FG Steuerung, Regelung und Systemdynamik ist einer der Forschungsschwerpunkte die experimentelle Modellbildung und Steuerung der pflanzlichen Stressdynamik. Die Forschungsarbeiten sind interdisziplinär ausgerichtet an der Schnittstelle zwischen Regelungstechnik, Pflanzenphysiologie und Agrarwissenschaften. Sie zielen auf ein systemdynamisches Verständnis der Prozesse und damit auf die Verbesserung der Nachhaltigkeit von Anbaumethoden sowie auf „Smart Farming“-Anwendungen. Es konnten mehrere Publikationen in der Ökologiemodellierung und den

NRW Science Ministry has also announced that it will continue to fund the “Future Water” research group, which is coordinated by the ZWU. From 2019, this graduate research group will be receiving 2.2 million € for a further three-and-a-half years. In it, twelve doctoral researchers are working on subjects such as wastewater disposal, water renaturation, and more accurate testing methods for identifying pathogens. Other partners from industry, associations and academia, including Ruhr University Bochum (RUB), are taking part in the group alongside MVT/WT.

Since 2015, the FOR 2284 Research Unit (spokesperson: Prof. Christof Schulz, Institute of Reactive Fluids) has been working on the targeted depiction of complex nanoparticles in the gas phase. The German Research Foundation (DFG) is funding the second stage of the Research Unit for a further three years from 2018. Nine of its projects are based in the MBVT and Electrical Engineering departments and at the UDE-affiliated institute IUTA. Three international researchers are also involved in the Unit’s work. They are Profs. Igor Rahinov (Open University of Israel), Stephen Tse (Rutgers University in New Jersey, USA), and Kyle Daun (Waterloo University, Ontario/Canada). They will spend several months in Duisburg as Mercator Fellows.

The DFG has also been funding Priority Programme SPP 1980 “Nano Particle Synthesis in Spray Flames, SpraySyn: Measurement, Simulation, Processes” with a total of 8.5 million € since 2017. The spokesperson is Prof. Christof Schulz from Reactive Fluids. The Faculty of Engineering is involved in six of the 16 funded subprojects. In September 2018, the Priority Programme and Research Unit 2284 together hosted the “3rd Symposium on Gas-Phase Synthesis of Nanomaterials”, which was attended by around 100 international delegates. Reactive Fluids is also participating in the newly established Collaborative Research Centre/Transregio (CRC/TRR) 247 “Heterogeneous Oxidation Catalysis in the Liquid Phase” with a project on the targeted spray flame synthesis of perovskites and spinels.

DFG Research Unit 1993 on “Multi-functional Conversion of Chemical Species and



Pflanzenwissenschaften platziert werden. 2018 wurde eine Doktorarbeit aus dem FG auf einer führenden Fachtagung prämiert (siehe Abschnitt „Preise und Auszeichnungen“).

Seit Anfang 2018 führt das FG Mechatronik zusammen mit dem FG Baubetrieb und Baumanagement (Abteilung BW) und den Partnern Duisburger Hafen AG und RWE Supply & Trading das Projekt „LeanDeR“ zum Aufbau einer multimodal nutzbaren Infrastruktur für Flüssiggas (LNG) durch. Hier wird ein ganzheitliches und nachhaltiges LNG-Logistikkonzept über mehrere Planungsstufen entwickelt und im Duisburger Hafen unter Praxisbedingungen im Demonstrationsbetrieb getestet und evaluiert. Das Projekt erhält eine Förderung in Höhe von 740.000 € vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Ebenfalls abteilungsübergreifend arbeiten die FG Mechatronik, ABWL & Internationales Automobilmanagement und Allgemeine Psychologie: Kognition (Abteilung INKO), sowie die GmbHs Ford Werke, HEAD acoustics und Alround Team, im Projekt ALFASY zusammen. Hier geht es um „altersgerechte Fahrerassistenzsysteme“ für die wachsende Gruppe älterer Fahrer*innen. Solche Systeme müssen spezifische Anforderungen an Technik, Sicherheit, Komfort und Design erfüllen und sind ein Schritt auf dem sehr langen Weg zum autonomen Fahren. Das FG Mechatronik untersucht dabei die Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für diese Assistenzsysteme, um daraus Geschäftsmodelle zu entwickeln. Gefördert wird das Projekt von 2017 bis 2020 im Leitmarktwettbewerb MobilitätLogistik.NRW.

Die Energieversorgung der Zukunft wird mit viel größeren Fluktuationen in der Stromerzeugung als heute umgehen müssen. Das FG Umweltverfahrens- und Anlagentechnik forscht deshalb im Projekt FLEXI-TES zur Kraftwerksflexibilisierung durch thermische Energiespeicher. Ziele sind die Absenkung der Mindestlast, die Steigerung der Laständerungsgeschwindigkeit sowie die Optimierung von An- und Abfahren. Die Untersuchungen an der UDE beinhalten die Entwicklung von Integrationskonzepten thermischer Energiespeicher und dynamische Simulationen des gesamten Kraftwerksprozesses. Förderer ist das

Energy” (spokesperson: Prof. Burak Atakan, Institute of Thermodynamics), which is exploring the use of combustion engines as chemical reactors to produce bulk chemicals, is successfully continuing its work in a second phase. It has been able to show in experiments that syngas can be produced in an engine from methane with additives and the process is more thermodynamically efficient than other methods. Thermoeconomic analyses additionally showed that these processes are also economically competitive.

One of the research priorities of the Institute of Dynamics and Control is experimental modelling and control of stress dynamics in plants. This interdisciplinary research takes place at the intersection between control engineering, plant physiology and agricultural science. It is directed towards gaining an understanding of the system dynamics of the processes and thereby improving the sustainability of farming methods and towards smart farming applications. Several publications have appeared in ecology modelling and plant sciences. In 2018, a doctoral dissertation in the Institute was honoured at a leading convention in the field (see “Awards and Distinctions” section).

Since the beginning of 2018, the Institute of Mechatronics has been working with the Institute of Construction Operations and Construction Industry (Department of Civil Engineering) and their partners Duisburger Hafen AG and RWE Supply & Trading on the “LeanDeR” project to establish a multimodal infrastructure for liquid gas (LNG). The project is developing an integrated and sustainable LNG logistics concept over several planning stages, which will be tested and evaluated under practical conditions in pilot operation at the port of Duisburg. The project is receiving 740,000 € in funding from the European Regional Development Fund (EFRE/ERDF).

The Institute of Mechatronics, Chair of General Business Administration (ABWL) & International Automotive Management, General Psychology: Cognition (INKO) and the companies Ford Werke, HEAD acoustics and Alround Team are similarly working on a collaborative basis in the ALFASY project,

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), und Partner des FG sind der VGB PowerTech e.V., das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. sowie mehrere deutsche und internationale Stromversorger.

Preise und Auszeichnungen

Prof. Kécskeméthy (FG Mechanik und Robotik) wurde 2018 die Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Riga (RTU) für seine interdisziplinäre wissenschaftliche Forschung in Robotik und Mechatronik sowie seine Beiträge zur Förderung der Kooperation zwischen der RTU und deutschen Universitäten und Unternehmen verliehen.

Die Promotionsarbeit von Friederike Kögler aus dem FG Steuerung, Regelung und Systemdynamik wurde im September 2018 auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften mit dem Erst-Klapp-Zukunftspreis für „herausragende wissenschaftliche Qualität“ und ihre „Bedeutung in aktueller pflanzenbaulicher Forschung“ geehrt.

Ausgezeichnete Konferenzbeiträge kommen aus dem FG Mechatronik. Niko Maas und Koautoren wurden auf der „International Conference on Life System Modeling and Simulation 2017“ in Nanjing, China, für ihren Beitrag mit dem Best Paper Award ausgezeichnet. Ein Beitrag von Muhamad Fauzi Othman und Koautoren zu Seilrobotern gewann die entsprechende Auszeichnung auf der „7th International Conference on Multidisciplinary Research (ICMR) on Sciences and Engineering 2017“ in Banda Aceh, Indonesien.

Der Kurt-Bartsch-Preis der Schiffsbau technischen Gesellschaft e.V. ging in beiden Berichtsjahren an frisch Promovierte des FG Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme (ISMT) für ihre jeweiligen Dissertationen: 2017 an Jan Oberhagemann und 2018 an Jens Neugebauer. Zusammen mit Koautoren vom ISTM wurde Jens Neugebauer für seine Arbeiten zum „Sloshing“ in Flüssigkeiten im Schiffstransport 2017 auch auf zwei Konferenzen der International Society of Offshore and Polar Engineers (ISOPE) ausgezeichnet.

Der VGB PowerTech e.V., ein internationaler Verband von Unternehmen aus der Elektrizitäts- und Wärmeversorgungsbranche, zeichnete

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Azari, M., U. Walter, V. Rekers, J.-D. Gu, M. Denecke (2017): More than a decade of experience of landfill leachate treatment with a full-scale anammox plant combining activated sludge and activated carbon biofilm. *Chemosphere* 174, 117–126.

Budryte, P., S. Heldt, M. Denecke (2018): Foundations of the participatory approach in the Mekong River basin management. *Science of the Total Environment* 622–623, 349–361.

Gravenkamp, H., A.A. Saputra, C. Song, C. Birk (2017): Efficient wave propagation simulation on quadtree meshes using SBFEM with reduced modal basis. *International Journal for Numerical Methods in Engineering* 110, 1119–1141.

Jandieri, V., R. Khomeriki, D. Erni (2018): Realization of true all-optical AND logic gate based on nonlinear coupled air-hole type photonic crystal waveguides. *Opt. Express* 26(16), 19845–19853.

Meyer, S., D.V. Pham, S. Merkulov, D. Weber, A. Merkulov, N. Benson, R. Schmechel (2017): Soluble Metal Oxo Alkoxide Inks with Advanced Rheological Properties for Inkjet-Printed Thin-Film Transistors, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9(3), 2625–2633.

Möllenbruck, F., T. Kempken, M. Dierks, G. Oeljeklaus, K. Görner (2018): Cogeneration of power and methanol based on a conventional power plant in Germany, *Journal of Energy Storage*, 19, 393–401.

Mohri, K., S. Görs, J. Schöler, A. Rittler, T. Dreier, C. Schulz, A. Kempf (2017): Instantaneous 3D imaging of highly turbulent flames using computed tomography of chemiluminescence. *Appl. Optics* 56, 7385–7395.

Proff, H. (2018): Heterogeneity of the steering of foreign subsidiaries in multinational automotive companies. *International Journal of Automotive Technology and Management (IJATM)* 18(1), 29–45.

Sagar, H.J., S. Hanke, M. Underberg, C. Feng, O.E. Moctar, S.A. Kaiser (2018): Experimental and numerical investigation of damage on an aluminum surface by single-bubble cavitation. *Materials Performance and Characterization* 7, 985–1003.

Schramm, D., M. Hiller, R. Bardini (2018): Vehicle Dynamics. Springer, Berlin, Heidelberg.

Shams, H., M. Fice, C. Renaud, A. Seeds, A. Stöhr et al. (2017): The 2017 terahertz science and technology roadmap: Status of THz communications. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 50(4), 043001.



2017 die Dissertation von Tobias Vogel aus dem FG Umweltverfahrens- und Anlagentechnik mit seinem Innovationspreis aus.

Kooperationen und Internationales

Natürlich betreibt die Abteilung extensive und intensive internationale Zusammenarbeit. Praktisch jedes Fachgebiet forscht in Projekten mit internationaler Beteiligung, zum Beispiel in EU-geförderten Projekten. Die Mercator-Fellows der neu eingerichteten FOR 2284 wurden oben schon erwähnt, und auch die FOR 1993 konnte drei angesehene Wissenschaftler als Mercator-Fellows gewinnen: Profs. Eric Peterson (Texas A&M University, USA), Sergey Cheskis (Tel Aviv University, Israel) und Ali Güngör (Ege University, Türkei). Allerdings soll der weitere Schwerpunkt dieses Abschnittes nicht auf Projekten liegen, sondern auf durch die Abteilung organisierte Konferenzen und dem Studierendenaustausch.

Die FG der Abteilung sind sehr aktiv in ihren wissenschaftlichen Fachgemeinschaften und organisieren wichtige Konferenzen. Z.B. war das FG Mechatronik Mitveranstalter der „Third International Conference on Cable-Driven Parallel Robots“ (CableCon2017) im August 2017 in Quebec City, Kanada. Die nächste CableCon2019 wird, wieder vom FG mitorganisiert, im Juni 2019 in Krakau stattfinden. Im Dezember 2017 veranstaltete das FG gemeinsam mit chinesischen Partnern und gefördert vom Sino-German Science Center und der National Natural Science Foundation of China das „Sino-German Symposium on Optimization and Control of Smart Cars in IoT“ an der Shanghai University.

Mittlerweile zum 10. Mal organisierte 2018 das FG ABWL & Internationales Automobilmanagement das „Wissenschaftsforum Mobilität“ an der Universität Duisburg-Essen. Im letzten Jahr gab es 250 Teilnehmer*innen aus der Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Das vom CAR-Institut der Fakultät jährlich im Ruhrkongress Bochum veranstaltete CAR-Symposium mit mehr als 1.200 Teilnehmer*innen wird seit 2014 auch abwechselnd in Peking und Shanghai abgehalten.

Das Indian Institute of Technology Madras (IITM), die Anna University Chennai und die

which deals with “age-appropriate driver assistance systems” for the growing group of older drivers. These systems must meet specific technological, safety, comfort and design requirements and are one step on the long road to self-driving cars. In the project, the Institute of Mechatronics is exploring acceptance and willingness to pay for such assistance systems, which will be used as a basis for developing corresponding business models. The project is being funded from 2017 to 2020 as part of the MobilitätLogistik.NRW competition.

Future energy supply will be exposed to much greater electricity generation fluctuations than it is today. The Institute of Environmental Process Engineering and Plant Design is therefore working in the FLEXI-TES project on making power generating plants more flexible with thermal energy storage. Its aims are to cut the minimum load, enable steep transients and optimise startup and shutdown. The studies at the UDE include the development of integration concepts for thermal energy storage and dynamic simulations of the entire power conversion process. The project is funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), with VGB PowerTech e.V., the German Aerospace Center (DLR) and several German and international electricity providers partnering the Institute.

Awards and Distinctions

Prof. Kécskeméthy (Institute of Mechanics and Robotics) was awarded an honorary doctorate by Riga Technical University (RTU) in 2018 for his interdisciplinary scientific research in robotics and mechatronics and for his contributions to promoting cooperation between the RTU and German universities and companies.

The doctoral dissertation of Friederike Kögler (Institute of Dynamics and Control) was honoured with the Ernst Klapp Future Award for “outstanding scientific quality” and for its “significance to current research in crop science” in September 2018 at the annual meeting of the German Society for Agronomy (GPW).

A number of conference papers from the Institute of Mechatronics received distinctions. Niko Maas and co-authors won the Best Paper

UDE können auf langjährige Partnerschaften zurückblicken, bei denen der Studierendenaustausch im Vordergrund steht. Dieser belief sich 2018 auf sechs Bachelorstudierende der Anna University, welche die UDE im Rahmen des durch den DAAD geförderten WISE-Projektes besuchten sowie vier Bachelorstudierende des Wirtschaftsingenieurs und einen Masterstudenten der Technischen Logistik, die ein Auslandssemester am IITM absolvierten. Zudem fand im Frühjahr 2018 das zweite „International Doctoral Colloquium“ am IITM in Chennai statt, an dem Doktorand*innen und Professor*innen der Anna University, des IITM, der UDE sowie der Universität Passau teilnahmen.

Perspektiven

Die Abteilung hat die Weichen zu einer Neuordnung der materialtechnischen Bereiche gestellt. Dabei wird ein international sichtbares Metallurgie- und Werkstoffkompetenzzentrum in Duisburg-Ruhrort entstehen und dazu beitragen, dass Metallurgie, Gießereitechnik sowie Werkstoffforschung und -entwicklung vom Labor- bis zum Technikumsmaßstab im Rahmen der „Materials Chain“ ein weiteres Alleinstellungsmerkmal in der Universitätsallianz Ruhr werden.

Das FG Schiffstechnik, Meerestechnik und Transportsysteme (ISMT) strebt gemeinsam mit dem An-Institut DST und dem FG Mechatronik den Aufbau eines Testfelds für hochautomatisierte Binnenschiffe an. Hierfür haben Bund und Land umfangreiche Förderungen avisiert. Weiterhin sind nationale und

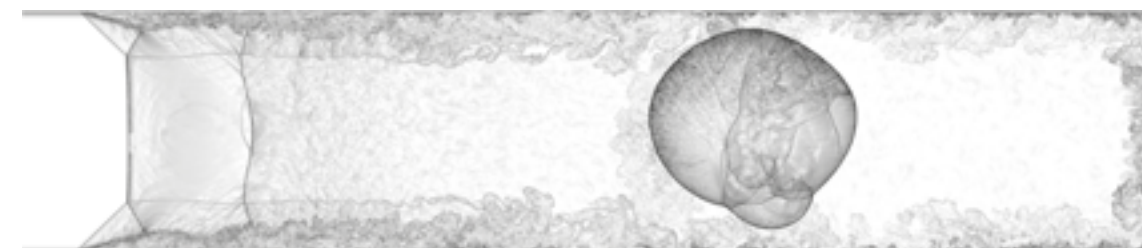
Award at the “International Conference on Life System Modeling and Simulation 2017” in Nanjing, China, for their contribution. A paper by Muhamad Fauzi Othman and co-authors on cable-driven robots was recognised in the relevant category at the 7th International Conference on Multidisciplinary Research (ICMR) on Sciences and Engineering 2017 in Banda Aceh, Indonesia.

The Kurt Bartsch Prize of the Schiffsbau-technische Gesellschaft e.V. (German Society for Maritime Technology) went in both years covered by the report to newly graduated postdocs from the Institute of Ship Technology, Ocean Engineering and Transport Systems (ISMT) for their dissertations. The 2017 recipient was Jan Oberhagemann and in 2018 Jens Neugebauer. Together with his co-authors from the ISTMT, Jens Neugebauer was also honoured in 2017 at two conferences of the International Society of Offshore and Polar Engineers (ISOPE) for his work on liquid sloshing in maritime transport.

VGB PowerTech e.V., an international association of companies from the electricity and heating industry, awarded its 2017 innovation prize to Tobias Vogel from the Institute of Environmental Process Engineering and Plant Technology for his dissertation.

Cooperation and International News

The Department is naturally involved in extensive and intense international collaboration. Virtually each of its Institutes conducts research with international partners, for



Visualisierung des Dichtefelds als „Pseudo-Schlieren-Darstellung“ nach der Selbstzündung in einem Stoßwellenrohr – hochauflösende, dreidimensionale Large-Eddy Simulation.
“Pseudo-schlieren” visualization of the density field in a shock tube after autoignition – a three-dimensional highly resolved large-eddy simulation.

© Foto: Timo Lipkowitz, FG Fluidodynamik



internationale koordinierte Projekte u.a. mit Partnern in den Niederlanden und Ungarn geplant. Mit den FG Werkstoffwissenschaften und Reaktive Fluide wurde eine Kooperation zur Wirkung von Kavitation auf Bauteiloberflächen aufgebaut, die bereits in Konferenzbeiträgen und Veröffentlichungen resultierte. Auf diesem spannenden, höchst interdisziplinären Forschungsgebiet sind mehrere Anträge an die DFG in Vorbereitung.

Das neugegründete abteilungsübergreifende CAR-Institut wird u.a. auf dem Gebiet Materialien für Batterien strategische Kooperationen mit weiteren Universitäten und Forschungsinstituten anbahnen und Forschungsinitiativen starten und begleiten.

Die UDE plant gemeinsam mit der Siemens AG ein weltweit einmaliges Forschungs-, Ausbildungs- und Trainingszentrum für hocheffiziente Turbomaschinen. Diese sind eine unverzichtbare Grundlage für die Energiewende sowie gleichzeitig eines der Produkte, bei dem der Standort Deutschland Alleinstellungsmerkmale besitzt. Das geplante „Center of Rotating

example in EU-funded projects. The Mercator Fellows of the newly established FOR 2284 have already been mentioned above, and FOR 1993 has also been successful in securing three highly respected researchers to take part as Mercator Fellows. They are Professors Eric Peterson (Texas A&M University, USA), Sergey Cheskis (Tel Aviv University, Israel) and Ali Güngör (Ege University, Turkey). The real focus of this section, however, is not on projects but on conferences organised by the Department and on student exchange.

The Institutes within the Department are very active in their scientific communities and organise important conferences. The Institute of Mechatronics, for example, was a co-organiser of the “Third International Conference on Cable-Driven Parallel Robots” (CableCon2017) in August 2017 in Quebec City, Canada. The next event in this series, CableCon2019, will be held in June 2019 in Cracow and again co-organised by Mechatronics. In December 2017, it and Chinese partners also organised the “Sino-German Symposium on Optimization and Control of Smart Cars in IoT” at Shanghai University. The event was funded by the Sino-German Science Center and the National Natural Science Foundation of China.

In 2018, the Chair of ABWL & International Automotive Management organised its tenth “Wissenschaftsforum Mobilität” (Scientific Forum for Mobility) at the University of Duisburg-Essen. Last year it was attended by 250 delegates from science, business and politics. The CAR symposium, which is hosted every year by the Faculty’s CAR Institute at the RuhrCongress Bochum and attracts more than 1,200 attendees, has also been held at alternating intervals in Beijing and Shanghai.

The Indian Institute of Technology Madras (IITM), Anna University Chennai and the UDE have a long history of partnership, the focus of which has mainly been on student exchange. This applied in 2018 to six Bachelor’s students from Anna University, who visited the UDE as part of the DAAD-funded WISE project, and four Bachelor’s students in Industrial Engineering and one Master’s student in Technical Logistics, who spent a semester abroad at IITM. In the spring of 2018, the

Equipment“ (CoRE) wird dazu in Forschung und Weiterbildung maßgeblich beitragen und ein zentraler Baustein auch für einen berufs begleitenden Masterstudiengang Energiewandlung sein.

Die Abteilung intensiviert die Kooperation mit der medizinischen Fakultät. So wurde das Leitmarktpjekt „RehaBoard – Ein Computerasistenzsystem für die interdisziplinäre Behandlungsplanung bei Gangstörungen nach Schlaganfall“ beantragt. Dabei handelt es sich um ein Verbundprojekt mit den Unikliniken Essen und Düsseldorf, der Mediclin Fachklinik Rhein-Ruhr Essen, der Hochschule für Gesundheit Bochum, der UDE und der ITBB GmbH mit einem Volumen von 1,7 Mio. €.

Mit der neugeschaffenen Professur für Strukturdynamik wird ein neues Forschungsprofil definiert. Beispiele für Zielsysteme sind Extruder, Verdichter, Windkraftanlagen, aktive Schwingungsdämpfung in Gebäuden, Schiffsschwingungen, welleninduzierte Schwingungen von Offshorestrukturen, optimierte Vibroakustik in Fahrzeugen, neue Antriebskonzepte und schwingungsarme künstliche Gelenke.

Nicht nur die Forschung, sondern insbesondere auch die Lehre der Universitäten Dortmund, Bochum und Duisburg-Essen profitiert von der Universitätsallianz Ruhr. Die Abteilung wird mit den Maschinenbau-Fakultäten von RUB und TUD gemeinsame Strategien für eine noch engere Zusammenarbeit entwickeln. Hierzu finden regelmäßige Abstimmungen statt, und die drei Bereiche haben dazu erfolgreich Förderung durch die Stiftung Mercator beantragt.

Elektrotechnik und Informationstechnik

Die Abteilung „Elektrotechnik und Informationstechnik“ (EIT) widmet sich schwerpunktmäßig den Forschungsbereichen Energietechnik, Funksysteme, Medizintechnik sowie der Mikro- Nano- und Optoelektronik. Dabei arbeiten die 20 Professor*innen mit dem Duisburger Fraunhofer-Institut Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS), dem Forschungszentrum Jülich sowie der IMST GmbH in Kamp-Lintfort zusammen.

second “International Doctoral Colloquium” was held at IITM in Chennai and attended by doctoral students and professors from Anna University, IITM, the UDE and the University of Passau.

Future Prospects

The Department has prepared for a reorganisation of the materials-related areas of its work. As part of this process, an internationally visible centre of excellence for metallurgy and materials is to be established in Duisburg’s Ruhrort district and will contribute to metallurgy, casting technology and materials research and development from laboratory to pilot scale becoming another unique selling point within the University Alliance Ruhr (UA Ruhr) “Materials Chain” Flagship Program.

The Institute of Ship Technology, Ocean Engineering and Transport Systems (ISMT) is working with the affiliated institute DST and the Institute of Mechatronics to establish a testing ground for automated inland waterway vessels. The federal and regional governments have indicated that they will be putting up extensive funding for this project. Nationally and internationally coordinated projects, including with partners in the Netherlands and Hungary, are also planned. Cooperation began with the Institutes of Materials Science and Reactive Fluids on the effect of cavitation on component surfaces, which has already produced conference papers and publications. Several proposals for the DFG are in preparation in this fascinating and highly interdisciplinary research field.

The newly founded interdepartmental CAR Institute will be entering into strategic cooperation with other universities and research institutes in areas such as battery materials and will be introducing and collaborating on research initiatives.

The UDE is planning a research, education and training centre in conjunction with Siemens AG for ultra-efficient turbomachinery, which will be the only one of its kind in the world. Turbomachinery is essential to the energy transition, as well as being one of the products for which Germany has unique selling points as a business location. The planned



© Foto: FG Umweltverfahrens- und Anlagentechnik

Konzept zur Synthese von Methanol aus einer CO₂-Abscheidung unter der Nutzung von Stromüberschüssen.
Concept for synthesis of methanol from captured CO₂ using surplus electricity.



Höhepunkte der Forschung

Zu den erfolgreichsten Aktivitäten der medizintechnischen Forschung gehört im FG Elektronische Bauelemente und Schaltungen (EBS) die von der DFG geförderten Verbund-Projekte BiMEAs und OptoEpiret. Hierbei geht es um Entwicklungen von hochspezialisierten integrierten Schaltungen, die zusammen mit Mediziner*innen, Biolog*innen und Technolog*innen aus Aachen und Jülich für Betroffene mit Netzhautdisfunktionen das Ziel einer Wiederherstellung der Seh Wahrnehmung mit technischen Mitteln verfolgen. Innerhalb des vom BMBF geförderten interdisziplinären Graduiertenkollegs PAnalytics erforschen Doktorand*innen eine nichtinvasive „tragbare“ Sensorik zur Bestimmung des Gemütszustands von Menschen mit dem Ziel zukünftige Mensch-Technik-Schnittstellen personalisiert und zustandsabhängig dynamisch während der Nutzung anzupassen. In enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-IMS und auf Basis von dort verfügbaren Technologien und Einrichtungen werden innovative Methoden zur Oberflächenbeschichtung und -strukturierung erforscht, mit denen das Benetzungsverhalten von Flüssigkeiten lokal elektrisch beeinflusst werden kann. Damit wird zukünftig das Generieren, Bewegen und Teilen kleinster Flüssigkeitsmengen auf Oberflächen ermöglicht, z.B. in der Labordiagnostik.

Im Bereich mobiler Funksysteme hat das FG Optoelektronik (OE) 60-GHz-Basisstationen mit Millimeterwellen-Strahlformung entwickelt und zum Patent angemeldet und in Kooperation mit zahlreichen industriellen Partnern aus Europa und Japan die Installation eines kompletten mobilen Funknetzes in einem der größten Einkaufszentren Polens koordiniert. Das dort installierte Netz unterstützt sowohl innovative Millimeterwellen-5G-Funktechnik als auch konventionelles LTE und WiFi (Multi Radio Access Technology), angebunden an drei Datenzentren in Warschau durch Glasfaser.

Im Zuge der Industrie 4.0 sind Smart-Technologien und -Systeme von entscheidender Bedeutung. Das FG Automatisierungstechnik und komplexe Systeme (AKS) hat seine Forschung im Bereich Prozessüberwachung und fehlertolerante Regelung verstärkt auf vernetzte

“Center of Rotating Equipment” (CoRE) will contribute significantly to research and education in the field and be a central component of a new part-time Master’s degree programme in energy transformation.

The Department is also stepping up its cooperation with the Medical Faculty. For example, a proposal has been submitted for “RehaBoard – computer assistance system for interdisciplinary treatment planning for gait disorders following stroke”, a collaborative “lead market project” between the University Hospitals of Essen and Düsseldorf, Fachklinik Rhein-Ruhr Mediclin Essen, Hochschule für Gesundheit Bochum, the UDE and ITBB GmbH, with a funding volume of 1.7 million €.

A new research profile has also been defined with the newly created professorship for Structural Dynamics. Examples of systems in this area are extruders, condensers, wind turbines, active vibration damping in buildings, ship oscillations, wave-induced oscillations of offshore structures, optimised vibroacoustics in vehicles, new drive concepts and low-vibration artificial limbs.

The Universities of Dortmund, Bochum and Duisburg-Essen benefit from the University Alliance Ruhr not only in research but also and especially in teaching. The Department will be working with the mechanical engineering faculties at the Ruhr University Bochum (RUB) and TU Dortmund University (TUD) to develop joint strategies for even closer collaboration. The three partners are in regular contact and have already successfully applied for funding through Stiftung Mercator.

Electrical Engineering and Information Technology

The main research areas of the Department of Electrical Engineering and Information Technology (EIT) are energy technology, radio systems, medical technology, and micro-, nano- and optoelectronics. The Department’s 20 professors work closely with the Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems (IMS) in Duisburg, the Forschungszentrum Jülich research centre, and IMST GmbH in Kamp-Lintfort.

und verteilte Systeme mit eingebetteten Smart-Komponenten fokussiert und arbeitet erfolgreich in den Verbundforschungsprojekten GreenEnergyFirst und RadINSPECT (Radar als Qualitätskontrolle in Echtzeit). Die Modellierung und Entwicklung von druckbaren, flexiblen sowie chip-losen Funketiketten (RFIDs) wird gegenwärtig vom FG Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik (ATE) im Rahmen zweier größerer Verbundprojekte (DFG und EU EFRE Interreg V) intensiv untersucht. Diese als zukünftige Alternative zum optischen Barcode konzipierte RFID-Technologie ist extrem preiswert (1 Eurocent) und basiert auf druckbaren, µm-großen Silizium-Mikrokonen, welche sich bei Betriebsfrequenzen weit über 10 GHz betreiben lassen.

Im Bereich der Mikro-, Nano- und Optoelektronik wurde das FG Bauelemente der Höchstfrequenzelektronik (BHE) 2017 mit Prof. Nils Weimann als Nachfolge von Prof. F.-J. Tegude neu besetzt. Elektronische Terahertz-Halbleiterbauelemente basierend auf Indiumphosphid (InP) werden im Zentrum für Halbleitertechnik und Optoelektronik (ZHO) der UDE realisiert und untersucht, u. a. gefördert in zwei Teilprojekten im Sonderforschungsbereich/Transregio 196 MARIE. Das FG Optoelektronik (OE), ebenfalls durch Projekte im SFB/TRR 196 gefördert, war an der Erstellung der im Jahr 2017 erschienenen Terahertz-Science-Roadmap beteiligt und hat weltweit erstmalig eine THz-Funkkommunikation mit höchster spektraler Effizienz – basierend auf optoelektronischen Technologien – vorgestellt.

Im Bereich der Nanopartikelverarbeitung erfolgt die Auswertung der Größenverteilungen von zusammenhängenden Partikelverbünden auf mikroskopischen Bildern immer noch größtenteils von Hand, wobei die Auswertung einer Probe bis zu drei Stunden dauert. Das Ziel des IGF-Vorhabens „20226N – Deep-Learning-Partikelerkennung“ im FG Nanostrukturtechnik (NST) ist es daher, dass zukünftig neuronale Netzwerke selbständig lernen, diese repetitive Aufgabe zu übernehmen. Im Bereich der druckbaren Elektronik steht am FG NST die Anwendung von dotierten Silizium Nanopartikeln für funktionale Schichten als Batterieelektrode in Li-Ionenbatterien, in Solarzellen,

Research Highlights

Among the most successful activities in medical technology research at the Institute of Electronic Components and Circuits (EBS) are the DFG-funded collaborative projects BiMEAs and OptoEpiret. They are conducted with medical researchers, biologists and technologists from Aachen and Jülich and concern development of highly specialised integrated circuits to restore sight in people with retina dysfunction. Within the “PAnalytics” interdisciplinary junior research group, which is funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), doctoral students are researching non-invasive “wearable” technology that can sense peoples’ emotional states. The aim is for future human–technology interfaces to be personalised and able to adapt dynamically during use to the wearer’s emotional state. In close collaboration with Fraunhofer IMS and based on technologies and facilities available there, researchers are exploring innovative methods of coating and structuring surfaces to electrically influence local wetting behaviour of liquids. This will make it possible in future to generate, move and separate minimal amounts of liquids on surfaces, e.g. in laboratory diagnosis.

In mobile radio systems, the Institute of Optoelectronics (OE) has developed and filed a patent application for 60-GHz base stations with millimetre-wave beamforming. In cooperation with numerous industrial partners from Europe and Japan, it has coordinated installation of a complete mobile radio network in one of the largest shopping centres in Poland. The network installed there supports innovative millimetre-wave 5G radio technology as well as conventional LTE and WiFi (Multi Radio Access Technology) and is linked up by glass fibre to three data hubs in Warsaw.

Smart technologies and systems are an essential part of Industry 4.0. The Institute of Automatic Control and Complex Systems (AKS) has focused its research in the field of process monitoring and tolerant control more heavily on networked and distributed systems with embedded smart components and is working successfully as part of the collaborative research projects GreenEnergyFirst



für thermoelektrische Anwendungen und für Hochfrequenzanwendungen im Vordergrund.

Im Bereich der Energietechnik werden von den FG Elektrische Anlagen und Netze (EAN) sowie Energietransport und -speicherung (ETS) die Integration erneuerbarer Stromerzeugung in die bestehenden Netze bzw. Aspekte der elektromagnetischen Verträglichkeit erforscht. In einem vom BMBF geförderten Kooperationsprojekt wurde mit einem Industrieunternehmen ein innovatives Messsystem für die breitbandige Erfassung von Strömen in der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung entwickelt, das eine

and RadINSPECT (Radar as quality control in real-time). Modelling and development of printable, flexible and chipless radio-frequency identification tags (RFIDs) is currently the subject of intense research at the Institute of General and Theoretical Electrical Engineering (ATE) as part of two larger-scale collaborative projects (DFG and EU ERDF Interreg V). This RFID technology, designed as a future alternative to optical barcodes, is extremely low-cost (1 Eurocent) and based on printable μm -scale silicon micro-cones, which can operate at frequencies far in excess of 10 GHz.

In micro-, nano- and optoelectronics, Prof. Nils Weimann was appointed to the Institute of High-Frequency Electronic Devices (BHE) in 2017 as the successor to Prof. Franz-Josef Tegude. Electronic Terahertz semiconductor components on an indium phosphide basis (InP) are produced and explored at the Center for Semiconductor Technology and Optoelectronics (ZHO). The work is partly funded by two subprojects of Collaborative Research Centre/Transregio 196 MARIE. The Institute of Optoelectronics (OE), similarly with funding through projects in CRC/TRR 196, was involved in drawing up the Terahertz Science Roadmap, which appeared in 2017, and presented the world's first THz radio communication with ultra-high spectral efficiency based on optoelectronic technologies.

In nanoparticle processing, the size distributions of connected groups of particles are still largely assessed manually on microscopic images, which takes up to three hours per sample. The aim of the IGF project "20226N – Deep-Learning Particle Recognition" at the Institute of Technology for Nanostructures (NST) is therefore for neuronal networks in future to independently learn how to do this repetitive task. In printable electronics, meanwhile, the priority for NST is doped silicon nanoparticles and their application in functional layers as electrodes in Li ionic batteries, solar cells and thermoelectric and high-frequency applications.

In energy technology, the Institutes of Electrical Systems and Networks (EAN) and Energy Transport and Storage (ETS) are researching integration of renewable electricity

präzisere Erfassung des Netzzustandes und des Zustandes des Konverters ermöglicht. Im Mitte 2018 abgeschlossenen BMBF-Verbundprojekt iShield erarbeitete das FG ETS zusammen mit anderen Hochschulen und der Industrie Lösungen für elektrisch/thermisch/mechanisch belastete Isoliersysteme für große Generatoren und Motoren.

Kooperation und Internationales

Die Wissenschaftler*innen der Abteilung EIT arbeiten unmittelbar mit einer Vielzahl von Partnern aus Forschung und Industrie international zusammen. Der Austausch von Wissenschaftler*innen wird u.a. gefördert durch PPP-Programme des DAAD und die AvH-Stiftung.

Die Abteilung EIT kooperiert weltweit mit zahlreichen akademischen und industriellen Partnern (HITACHI, FINISAR, VODAFONE, CORNING, SIKLU, RUNEL u.a.). So werden die Photonik-Entwicklungen für 5G im europäischen EUIMWP-COST-Netzwerk (<https://euimwp.eu/>) mit über 50 internationalen Partnern von Duisburg aus koordiniert. Doktorand*innen besuchten weltweit andere Forschungseinrichtungen und zahlreiche Wissenschaftler*innen kamen umgekehrt nach Duisburg, u.a. aus USA, Zypern, Italien, Thailand und Kamerun. Eine starke Zusammenarbeit besteht auch mit dem Tokyo Institute of Technology, Japan, wobei im Rahmen der Mercator-Gastprofessur von Prof. Safumi Suzuki erstmals injektionsgekoppelte Tunneldioden-Oszillatoren bei über 500 GHz demonstriert werden konnten. Mit dem Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenzelektronik in Berlin, besteht eine enge Kooperation zur Entwicklung von InP-THz-Transistoren.

Die weltweit wichtigste internationale Konferenz zum Thema „Automatische Brandentdeckung“, AUBE (16th International Conference on Automatic Fire Detection), in Hyattsville, MD (USA) wurde 2017 gemeinsam mit der NFPA Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA (USA) von Duisburg aus organisiert. An dieser Konferenz, die gemeinsam mit der Suppression and Detection Conference SUPDET 2017 durchgeführt wurde, nahmen 178 Wissenschaftler*innen aus 14 Ländern teil. Sie publizierten insgesamt 84 Beiträge.

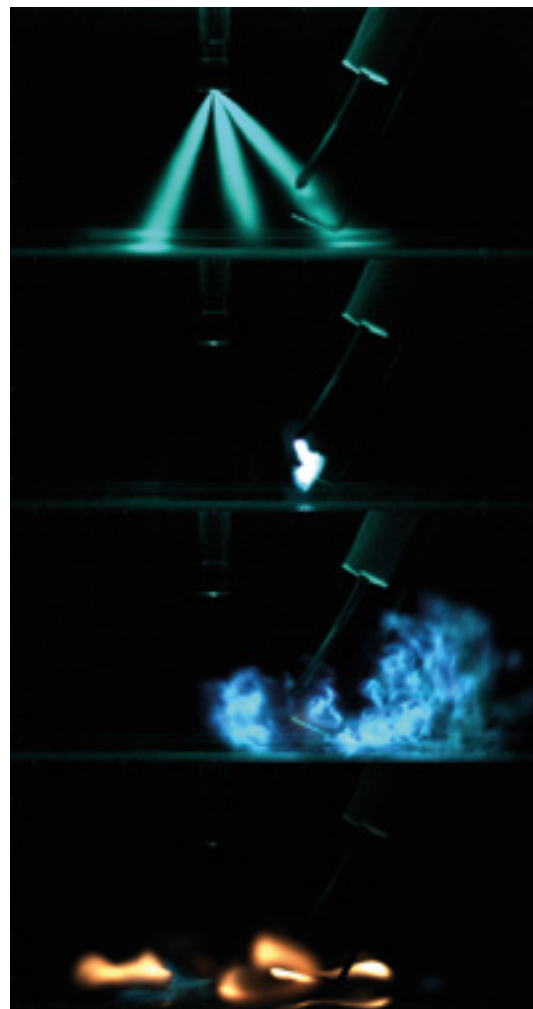
generation in existing grids and aspects of electromagnetic compatibility. In a BMBF-funded cooperative project, work with an industrial partner has led to development of an innovative system for measuring currents across a large bandwidth in high-voltage direct current power transmission with more accurate information about the grid and converter status. In the BMBF collaborative project iShield, which was completed in mid-2018, ETS and other higher education institutions and industry worked together on solutions for insulation systems under electrical/thermal/mechanical loads for large generators and motors.

Kooperation and International News

The members of the EIT Department work directly with many partners from research and industry around the world. Exchange between researchers is supported by the DAAD's PPP programmes and the Alexander von Humboldt Foundation (AvH).

The EIT Department cooperates with numerous academic and industrial partners worldwide (among them HITACHI, FINISAR, VODAFONE, CORNING, SIKLU, RUNEL). For example, photonics development for 5G in the European EUIMWP-COST network (<https://euimwp.eu/>) of over 50 international partners is coordinated from Duisburg. Doctoral students visited other research institutions around the world, and numerous researchers from countries including the USA, Cyprus, Italy, Thailand and Cameroon came to Duisburg in return. The Department also has strong ties with the Tokyo Institute of Technology, Japan, and it was during Prof. Safumi Suzuki's stay as Mercator visiting professor that injection-coupled tunnel diode oscillators at over 500 GHz were first demonstrated. There is also close collaboration with the Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz Institut für Höchstfrequenzelektronik (FBH) in Berlin, on the development of InP-THz transistors.

The world's most important international automatic fire detection conference, AUBE, was held in 2017 ("16th International Conference on Automatic Fire Detection") in Hyattsville, MD (USA) and organised from Duisburg in collaboration with the NFPA Fire Protection



Benzindirekteinspritzung: Kraftstoffspray, Zündfunke, Verbrennung und (zu vermeidende) Rußbildung.
Gasoline direct injection: Fuel spray, spark ignition, combustion, and (undesirable) soot formation.

© Foto: Niklas Jüngst, FG Reaktive Fluide



Preise und Auszeichnungen

- Prof. Steven X. Ding wurde im Forschungsgebiet „Engineering“ als „Highly cited researcher 2017, 2018“ durch Clarivate Analytics ausgezeichnet. Er ist unter den 1 % der meistzitierten Autoren in diesem Forschungsgebiet.
- Best Student Paper Award (2nd) am UK-Europe-China Workshop on Millimetre-Waves and Terahertz Technologies (UCMMT 2017) in Liverpool, UK, für den Beitrag: K. Arzi, G. Keller, A. Rennings, D. Erni, F.-J. Tegude, and W. Prost, „Frequency locking of a free running resonant tunneling diode oscillator by wireless sub-harmonic injection locking“.
- CENIDE Best Poster Award 2017, Förderpreis 2017 des VDI-Ruhrbezirksvereins und Innovationspreis Ingenieurwissenschaften 2017 der Sparkasse am Niederrhein an Max Frei für seine im Rahmen der Masterarbeit am FG NST erzielten Ergebnisse.

Perspektiven

Zur Stärkung des Schwerpunktbereichs Medizintechnik wurde jüngst eine neue Professur mit dem Profil „Integrierte Mikro- und Nanosysteme für die Medizintechnik“ nach dem Jülicher Modell zusammen mit dem Duisburger Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) neu besetzt: Prof. Karsten Seidl ist dem FG EBS zugeordnet und durch ihn können nun die bereits vielfältig vorhandenen Aktivitäten bei Mikro- und Nanosystemen im Anwendungsbereich der Medizintechnik intensiviert und im Bereich der Biosensoren und biohybriden Systeme ausgeweitet werden. Gleichzeitig ist mit dieser Professur die Gruppenleitung einer neu entstandenen Abteilung des IMS verbunden, wodurch sich intensivere Kooperationen in Forschung und Lehre mit der Abteilung EIT ergeben.

Mit ihrem gemeinsamen Antrag smartBeam haben sich die FG BHE, OE und DSV erfolgreich an der ForLab-Ausschreibung im Rahmen der Hightech-Strategie des Bundes beteiligt. Das Zentrum für Halbleitertechnik und Optoelektronik (ZHO) soll ab Januar 2019 zum deutschlandweit zentralen Forschungslabor für

Research Foundation, Quincy, MA (USA). The conference took place together with the Suppression and Detection Conference SUPDET 2017 and was attended by 178 researchers from 14 countries. They published a total of 84 contributions.

Awards and Distinctions

- Prof. Steven X. Ding was named “Highly cited researcher 2017, 2018” in the research category “Engineering” by Clarivate Analytics. He is among the top 1% of the most-cited authors in this research field.
- Best Student Paper Award (2nd) at the UK-Europe-China Workshop on Millimetre-Waves and Terahertz Technologies (UCMMT 2017) in Liverpool, UK, for K. Arzi, G. Keller, A. Rennings, D. Erni, F.-J. Tegude, and W. Prost, “Frequency locking of a free running resonant tunneling diode oscillator by wireless sub-harmonic injection locking”.
- CENIDE Best Poster Award 2017, VDI Ruhr regional association “Förderpreis 2017”, and 2017 Engineering Innovation Award of Sparkasse am Niederrhein to Max Frei for research results in his Master’s thesis at the Institute of Technology for Nanostructures.

Future Prospects

In an effort to strengthen the medical technology research area, a new appointment has recently been made to a professorship for “Integrated Micro and Nano Systems for Medical Technology” in collaboration with the Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems (IMS) in Duisburg: Prof. Karsten Seidl has been appointed to the Institute of Electronic Components and Circuits (EBS) and will be instrumental in intensifying the already diverse activities in micro- and nano-systems for medical technology applications and extending research further to include biosensors and biohybrid systems. Linked to this professorship is the role of group leader of a newly created department within IMS, which will intensify cooperation in research and teaching with the EIT Department.

With their joint proposal smartBeam, the Institutes BHE, OE and DSV have successfully participated in the ForLab call under the

die Strahlformung in der Hochfrequenzlage (THz-Beamsteering) ausgebaut werden.

Durch den im Jahr 2017 eingerichteten Sonderforschungsbereich/Transregio 196 „MARIE – Mobile Material Characterization and Localization by Electromagnetic Sensing“ ergibt sich für die beteiligten FG (BHE, DSV, NTS, ATE und OE) aus der Abteilung EIT eine langfristige Forschungsperspektive. Neben den Wissenschaftler*innen der UDE sind auch Expert*innen der Ruhr-Universität Bochum, der Bergischen Universität Wuppertal, der Technischen Universität Darmstadt und der beiden Fraunhofer-Institute IMS in Duisburg und FHR in Wachtberg beteiligt.

Bauwissenschaften

Die Abteilung „Bauwissenschaften“ (BW) schöpft ihre Vielfalt der Forschung vor allem aus konsequenter Anwendung naturwissenschaftlicher Grundlagen. Der Mehrwert der interdisziplinären Forschung zeigt sich in der erfolgreichen Einwerbung großer Kooperationsprojekte, bei denen häufig naturwissenschaftliche Fakultäten der UDE und anderer Universitäten, vor allem des Ruhrgebietes, beteiligt sind.

Höhepunkte der Forschung

Durch regionale und überregionale Kooperationen konnten in den letzten Jahren große Verbundprojekte eingeworben werden, die das Forschungsprofil deutlich schärfen. Zu den „Highlights“ gehört sicher das NRW-Forschungskolleg „Future Water“, das 2018 in die zweite Förderphase geht. Der ganzheitliche Ansatz des Projektes schärft den Forschungsschwerpunkt „Wasser“ der UDE und verbindet ingenieurwissenschaftliche, chemische, ökonomische, ökologische, medizinische und gesellschaftswissenschaftliche Aspekte. Die Bauwissenschaften sind mit zwei Projekten beteiligt (FG Siedlungswasser/-Abfallwirtschaft und Wasserwirtschaft).

Das FG Mechanik koordiniert auch die zweite Förderperiode des DFG Schwerpunktprogramms (SPP) 1748 „Zuverlässige Simulationstechniken in der Festkörpermechanik – Entwicklung nicht konventioneller

federal government’s Hightech Strategy. The Center for Semiconductor Technology and Optoelectronics (ZHO) is set from January 2019 to become the central research laboratory in Germany for THz beamsteering.

Collaborative Research Centre/Transregio 196 “MARIE – Mobile Material Characterization and Localization by Electromagnetic Sensing” was set up in 2017 and is a long-term research prospect for the participating Institutes (BHE, DSV, NTS, ATE and OE) of the EIT Department. Taking part alongside the researchers from the UDE are experts from Ruhr University Bochum, Bergische Universität Wuppertal, Technische Universität Darmstadt and the two Fraunhofer Institutes IMS in Duisburg and FHR in Wachtberg.

Civil Engineering

The diversity of the research undertaken in the Department of Civil Engineering (BW) derives primarily from the consistent application of scientific principles. The added value of interdisciplinary research is apparent from successful applications for collaborative projects, which often involve the UDE’s and other universities’ natural sciences faculties, especially in the Ruhr region.

Research Highlights

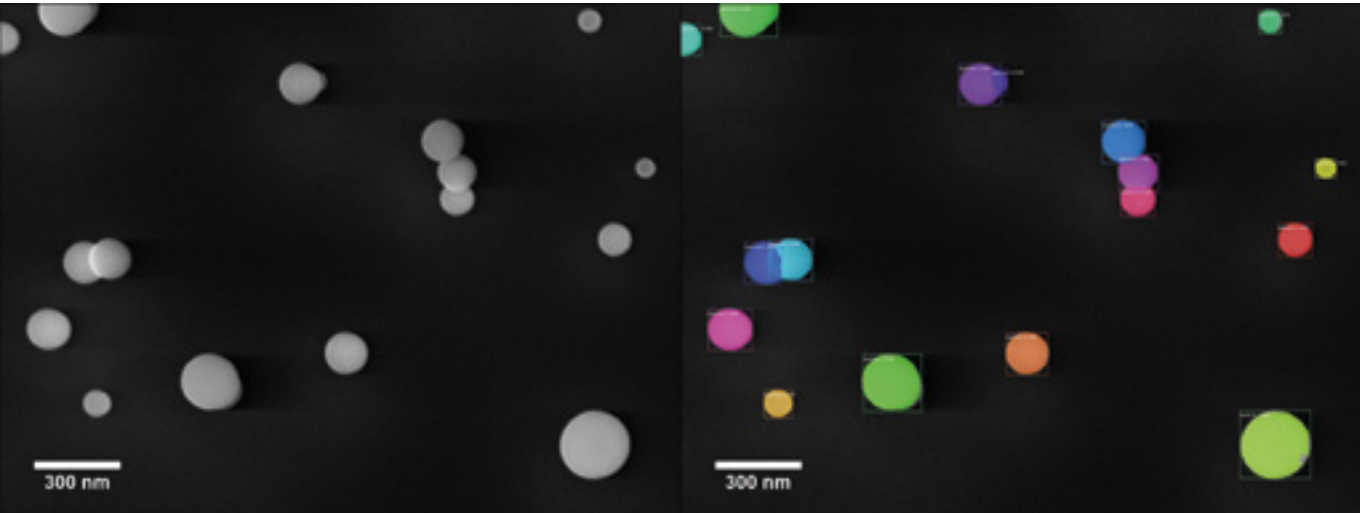
Over the past few years, the Department has succeeded through regional and nationwide cooperation in attracting major collaborative projects that significantly sharpen its research profile. One of the highlights is undoubtedly the NRW “Future Water” research group, which entered its second funding period in 2018. The project’s integrated approach raises the profile of the UDE’s “Water” research focus and combines engineering, chemical, economic, ecological, medical and social science aspects. Civil Engineering is involved in two projects within the programme (Institute of Urban Water and Waste Management, Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management).

The Institute of Mechanics is also coordinating the second funding period of DFG Priority Programme (SPP) 1748 “Reliable Simulation



Diskretisierungsverfahren, mechanische und mathematische Analyse“. Darin ist das FG auch mit zwei Projekten vertreten. Darüber hinaus ist das FG in zwei weiteren SPPs vertreten. Im

Techniques in Solid Mechanics. Development of Non-standard Discretization Methods, Mechanical and Mathematical Analysis”, in which it also has two projects. It is represented in two



Rasterelektronenmikroskop-Bild von teilweise agglomerierten SiO_2 -Partikeln im Original (links) und mit automatisch detektierten, markierten und klassifizierten Primärpartikeln (rechts).
Image from a scanning electron microscope of partly agglomerated SiO_2 particles in the original (left) and with automatically detected, marked and classified primary particles (right).

© Foto: FG Nanostrukturtechnik; L.: Dennis Kiesler, r.: Max Frei

SPP 2013 „Gezielte Nutzung umformtechnisch induzierter Eigenspannungen in metallischen Bauteilen“ forscht das FG zur numerischen Abbildung von Eigenspannungen bei der Warmmassivumformung. Die computergestützte Modellierung der Schädigungsentwicklung in faserverstärkten Hochleistungsbetonen treibt das FG im Rahmen des SPP 2020 „Zyklische Schädigungsprozesse in Hochleistungsbetonen im Experimental-Virtual-Lab“ voran.

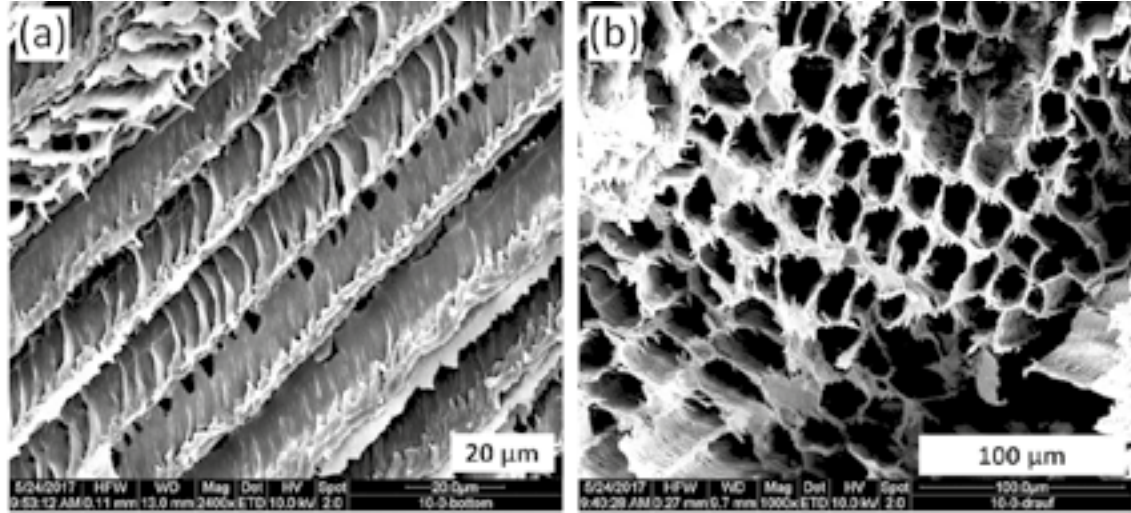
Das FG Massivbau nutzt Vorbilder der Natur (Bionik) zur Entwicklung neuartiger Deckensysteme. Weiterhin werden Zahnrädern aus Ultrahochleistungsbeton für die Erprobung im Maschinen- und Fahrzeugbau gefertigt. Hochleistungs-Aerogel-Beton ist sehr tragfähig und gleichzeitig wärmedämmend, was vollkommen neue Gestaltungsmöglichkeiten im Hochbau eröffnet. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Untersuchung, Entwicklung und Anwendung modernster Methoden der Informationstechnologie, beispielsweise für den Entwurf,

other SPPs as well. In SPP 2013, “The utilization of residual stresses induced by metal forming”, the Institute is researching the numerical modelling of residual stresses in hot bulk forming. Meanwhile, in SPP 2020, “Cyclic deterioration of High-Performance Concrete in an experimental-virtual lab”, it is advancing computer-assisted modelling of damage as it occurs in fibre-reinforced high-performance concrete.

The Institute of Concrete Structures Engineering is developing innovative new ceiling systems inspired by examples from the natural world (bionics). It is also producing gears made of ultra-high performance concrete for testing in mechanical and automotive engineering applications. High-performance aerogel concrete has a very high load-bearing capacity and is simultaneously thermally insulating, which opens up some entirely new design possibilities in structural engineering. Another main focus is on the study, development and application of ultramodern information technology

die Überwachung und die Verstärkung von Brückenbauwerken als adaptive Tragwerke oder den Einsatz intelligenter Modelle in der Tragwerksplanung.

methods, for example for design, monitoring and reinforcement of adaptive structures in bridge building or the use of intelligent models in structural engineering.



Durch Freeze-Casting hergestellte, poröse Struktur aus Polyvinylalcohol (PVA).
(a) seitliche Ansicht der Porenkanäle. (b) Querschnitte der Porenkanäle.
Freeze-cast polyvinyl alcohol (PVA) porous structures.
(a) Side view of pore channels. (b) Cross-section of pore channels.

© Foto: Kevin Voges, FG Materialwissenschaft

Das FG Metall- und Leichtbau untersucht das Anzieh- bzw. Tragverhalten von Schrauben unter statischer und dynamischer Beanspruchung. Dazu wird der deutschlandweit größte Anziehprüfstand betrieben. Die Ermüdungsfestigkeit von Schalentragwerken und anderen Stahlbauteilen wird auf der Basis bruchmechanischer Ansätze erforscht. Der Einfluss montagebedingter Imperfektionen an Stahlbauteilen ist Gegenstand eines IGF-Projektes. Im Interdisziplinären europäischen Vorhaben „BIO-GASS“ werden Korrosionsprozesse und deren Auswirkungen bei Biogasanlagen untersucht.

Das FG Stadtplanung und Städtebau bearbeitet in zwei transdisziplinären Projekten das Themenfeld Stadt und Mobilität. Der Umbau der 200 km langen Betriebswege wird als Chance für eine Mobilitätswende der Region gesehen. Im BMVI-Projektcluster „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ werden mit einem transdisziplinären Ansatz die Auswirkungen eines autonom und vernetzt fahrenden

The Institute of Metal and Lightweight Structures studies the torque and load-bearing behaviour of screws under static and dynamic loads on Germany’s largest torque test bench. The fatigue strength of shell structures and other steel structural elements is researched on the basis of fracture mechanics. The influence of assembly-induced imperfections in steel structural components is the subject of an IGF project, while the interdisciplinary European project “BIOGASS” is exploring corrosion processes and their effects on biogas systems.

The Institute of City Planning and Urban Design is working on the city and mobility in two transdisciplinary projects. A project to convert 200 km of service routes is seen as an opportunity to transform mobility in the region. In the BMVI project cluster “Automated and networked driving”, a transdisciplinary approach is being taken to research the effects of an autonomous and networked local public



öffentlichen Nahverkehrs auf Gesellschaft, Stadtstruktur und Stadtraum erforscht.

Das FG Geotechnik entwickelte in einem vom BMWi geförderten Vorhaben Verankerungen für Anlagen zur Gewinnung von Energie aus Meereswellen. Derzeit werden mit Grundwasserströmung verbundene Erosionsprozesse in Böden auf kontinuumsmechanischer Basis beschrieben. In einem weiteren Projekt erforscht das FG zusammen mit der Universität Stavanger (Norwegen) die Eigenschaften mehrphasiger poröser Medien, um mit Hilfe von dreidimensionalen seismischen Reflektionsdaten Ölvorkommen zu erkunden.

Das FG Siedlungswasserwirtschaft nutzt molekularbiologische Eigenschaften der Bakterien aus Belebtschlamm, um biochemische Prozesse z.B. die Anaerobe Ammoniumoxidation (ANAMMOX) in der Kläranlage, besser zu verstehen und weiter zu optimieren. Die molekulare Analyse hilft, wenn der Klärprozess versagt oder modelliert werden soll. In zwei Projekten (Future Water und ARUS) wurden Akzeptanz- und Partizipationsstrukturen, die für jede Planung einer Baumaßnahme wichtig sind, untersucht. Als Beispiel dienten die Emscherregion sowie Flusssysteme in Südostasien (Mekong).

Die Emscher liegt auch dem FG Wasserwirtschaft am Herzen: Es untersucht die morphodynamischen und ökologischen Auswirkungen der Emscherrenaturierung in einem Kooperationsprojekt mit der Abteilung Aquatische Ökologie (Fakultät für Biologie) und der Emscher-genossenschaft. Erwartet werden Erkenntnisse zur Verteilung und Entwicklung der Habitatzusammensetzung sowie der Stabilität des Gewässerbetts. Urbane und landwirtschaftliche Gewässerbelastungen werden im Rahmen einer Stoffstrombilanzierung untersucht, bei der die Einflüsse auf Organismen und Habitate quantifiziert werden.

Preise und Auszeichnungen

- Posterpreis 2018: Maksim Karabasov (Thermag VIII, International Conference on Caloric Cooling) für den Beitrag „Anisotropy of electrocaloric effect in barium titanate“.
- Der DAAD-Preis 2017 für ausländische Studierende der UDE ging an Nariman Afzali.

transport system on society, urban structure and urban space.

As part of a project funded by the BMWi, the Institute of Geotechnical Engineering has developed anchorings for systems which generate energy from ocean waves. Researchers are also using continuum mechanics to model soil erosion processes that occur in connection with groundwater flow. In another project, the Institute is conducting joint research with the University of Stavanger in Norway into the properties of multiphase porous media for oil exploration with three-dimensional seismic reflection data.

The Institute of Urban Water and Waste Management uses the molecular biology of bacteria from activated sludge to better understand and further optimise biochemical processes such as anaerobic ammonium oxidation (ANAMMOX) in wastewater treatment. Molecular analysis is useful if the treatment process fails or if modelling is required. Two projects (Future Water and ARUS) looked at the acceptance and participation structures that are an important part of planning for any construction project. They took the Emscher region and river systems in South-East Asia (Mekong) as examples.

The Emscher is also close to the hearts of the Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management. It is exploring the morphodynamic and ecological effects of the renaturation of the Emscher river system in cooperation with the Department of Aquatic Ecology (Faculty of Biology) and Emscher-genossenschaft. The project is expected to deliver findings on the distribution and development of habitat composition and riverbed stability. Urban and agricultural water pollution are explored in a materials flow analysis quantifying the effects on organisms and habitats.

Awards and Distinctions

- Poster Prize 2018: Maksim Karabasov (Thermag VIII, International Conference on Caloric Cooling) for “Anisotropy of electrocaloric effect in barium titanate”.
- The 2017 DAAD prize for international students at the UDE went to Nariman Afzali.

- Auszeichnung des DAST 2018 für Lukas Makevičius für seinen Vortrag „Vorspannkraftverluste ermüdungsbeanspruchter vorgespannter Schraubverbindungen“.
- Die Stiftung Mercator für interdisziplinären Themen nahm Hauke Gravenkamp im Oktober 2017 in die „Global Young Faculty V“ auf.
- Der Innovationpreis Ingenieurwissenschaften 2018 der Sparkasse Niederrhein ging an Lisa Scheunemann für die Arbeit „Scale-bridging of Elasto-Plastic Microstructures using Statistically Similar Representative Volume Elements“.
- Venator Preis 2017 für Anh Van Le für ihre Masterarbeit „Model-based analysis of microbial consortia and soluble microbial products dynamics in anammox biofilm reactors“.
- Brita GmbH Preis 2017 für Tobias Hesse für seine Masterarbeit „Evaluating the impact of pH on in-sewer biotransformation of antibiotics“, entstanden in Kooperation mit dem Advanced Water Management Center in Queensland (Australien).
- Young Scientist Award an Elena Josefine Schäfer für ihre Masterarbeit „Entwicklung von Kriterien eines Bewertungssystems für die Entscheidungsfindung zur Realisierung einer weitergehenden Reinigungsstufe – aus der Perspektive eines Kläranlagen-Betreibers“, entstanden am Zentrum für Wasser- und Umweltforschung (ZWU).

Kooperationen und Internationales

Aufgrund der zahlreichen Projektpartner in der Abteilung kann nur ein Ausschnitt der Kooperationen dargestellt werden.

Das FG IBB baut die Kooperationen mit der TU Budapest weiter aus und beantragt eine länderübergreifende Forschungsk Kooperation im Bereich Building Information Management (EUREKA). Das FG Metall- und Leichtbau hatte die Federführung bei dem europäischen Forschungsvorhaben SIROCO, an dem insgesamt zehn Forschungspartner aus Deutschland, den Niederlanden, Großbritannien, Schweden und Finnland vertreten sind. Das FG arbeitet in einer Vielzahl europäischer Normenausschüsse

- Lukas Makevičius received the DAST 2018 award for his talk on “Preload losses in fatigued pre-loaded screw connectors”.
- Stiftung Mercator accepted Hauke Gravenkamp into the “Global Young Faculty V” in October 2017.
- The 2018 Engineering Innovation Award of Sparkasse Niederrhein went to Lisa Scheunemann for her paper “Scale-bridging of Elasto-Plastic Microstructures using Statistically Similar Representative Volume Elements”.
- The Venator Prize 2017 was awarded to Anh Van Le for her Master’s thesis “Model-based analysis of microbial consortia and soluble microbial products dynamics in anammox biofilm reactors”.
- The Brita GmbH Award 2017 went to Tobias Hesse for his Master’s thesis “Evaluating the impact of pH on in-sewer biotransformation of antibiotics”, which he wrote in cooperation with the Advanced Water Management Center in Queensland (Australia).
- A Young Scientist Award went to Elena Josefine Schäfer for her Master’s thesis, written at the Center for Water and Environmental Research (ZWU) on the development of assessment criteria for an additional waste water treatment stage.

Cooperation and International News

The Department’s large number of project partners means that only a small selection of its collaborative work can be presented here.

The Institute of Construction Operations and Construction Industry (IBB) is extending its cooperation with TU Budapest and applying for a transnational research collaboration in the field of Building Information Management (EUREKA). The Institute of Metal and Lightweight Structures was the coordinator of the European SIROCO research project, in which a total of ten research partners from Germany, the Netherlands, Great Britain, Sweden and Finland are represented. It is working as part of various European standards committees in steel and stainless steel structure manufacturing, shell structures, plate-form components, and screw connectors.



auf den Gebieten der Herstellung von Stahltragwerken, Tragwerken aus nichtrostenden Stählen, Schalenträgerwerke, plattenförmige Bauteile und geschraubte Verbindungen.

Das FG Mechanik war maßgeblich an der Ausrichtung von drei internationalen Veranstaltungen beteiligt: der "European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS) – Modern Finite Element Technologies 2017", der 1st German-Brazilian Workshop on Computational Mechanics São Paulo, Brasil und das 3rd Seminar on the Mechanics of Multifunctional Materials Bad Honnef. Die Veranstaltung in São Paulo resultiert aus der intensiven Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Paulo De Mattos Pimenta (Universidade de São Paulo, Brasilien), die seit 2015 durch zahlreiche bilaterale Forschungsaufenthalte im Rahmen des Georg Forster-Forschungspreises der Alexander von Humboldt-Stiftung an Prof. Pimenta besteht. Das FG Siedlungs- und Abfallwirtschaft untersucht zusammen mit Prof. Ji Dong Gu von der University of Hong Kong, School of Biological Sciences die ANAMMOX-Bakterien, die sowohl in Kläranlagen als auch Meeressedimenten eine erhebliche Rolle beim Stickstoffumsatz spielen.

Perspektiven

Das FG IBB ist beteiligt an dem Forschungsantrag Future Water Campus (EFRE.NRW) mit einem Teilprojekt zum Aufbau und Management eines Campus-Information-Systems. Beantragt wird außerdem die Entwicklung eines Seilroboters zur automatisierten Gebäudeherstellung (ZIM Mittelstandsförderung) und die Entwicklung eines intelligenten Managementleitstands für die Bau- und Immobilienwirtschaft (BMBF).

In zwei neuen DFG-Projekten des FG Materialwissenschaften sollen einerseits magneto-elektrische Effekte in Nanopartikeln untersucht werden, die gezielt dotiert werden, um größere Kopplungskoeffizienten hervorzubringen. Das zweite Projekt beschäftigt sich mit dem Potential von ferroelektrischen Schichten als Solarzellenwerkstoff, der die ferroelektrische Struktur mit für eine Eigenschaftsoptimierung nutzt.

Im Rahmen eines DFG-Projektes wird der Membranversuchsstand des FG Metall- und

The Institute of Mechanics played a major role in organising three international events: the "European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS) – Modern Finite Element Technologies 2017"; the 1st German-Brazilian Workshop on Computational Mechanics in São Paulo, Brazil; and in Bad Honnef the 3rd Seminar on the Mechanics of Multifunctional Materials. The São Paulo event is the result of intense cooperation with the research group of Prof. Paulo De Mattos Pimenta (Universidade de São Paulo, Brazil), which has continued since 2015 in many bilateral research visits connected with Prof. Pimenta receiving the Georg Forster Research Prize from the Alexander von Humboldt Foundation. The Institute of Urban Water and Waste Management in collaboration with Prof. Ji Dong Gu from the University of Hong Kong, School of Biological Sciences, is exploring ANAMMOX bacteria, which play a significant role in nitrogen metabolism in wastewater treatment plants and marine sediment.

Future Prospects

The IBB is contributing to the Future Water Campus (EFRE.NRW) research proposal with a subproject on establishing and management of a Campus Information System. An application has also been made for development of a cable-driven parallel robot for building construction (ZIM Central Innovation Programme for SMEs) and of an intelligent management control system for the construction and real-estate industry (BMBF).

In one of two new DFG projects in the Institute of Materials Science, the researchers are to explore magneto-electrical effects in nanoparticles doped to specifically achieve greater coupling coefficients. The second project concerns the potential of ferroelectric layers as a solar cell material that uses the ferroelectric structure to optimise properties.

As part of a DFG project, the membrane test rig at the Institute of Metal and Lightweight Structures is being extended to include spatial curvature, also enabling static load tests on preloaded large membrane components and verification of structural calculations and stored material stiffness parameters.

Leichtbau um eine räumlich gekrümmte Version erweitert, die ebenfalls statische Belastungsversuche an vorgespannten Membrangroßbauteilen die Verifizierung von Strukturberechnungen und der hinterlegten Materialsteifigkeitsparameter ermöglicht.

Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft

Die Abteilung „Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft“ (INKO) besteht aus zwei Lehreinheiten, die Computersysteme aus unterschiedlichen Perspektiven und mit verschiedenen Methoden betrachten. In der Informatik steht die Technik im Mittelpunkt der Betrachtung, während in den Kognitionswissenschaften der Mensch im Zentrum steht. In einer Welt, in der Computer allgegenwärtig werden und sich fast unsichtbar mit der Umgebung vernetzen, ist diese duale Sicht auf Technik und Menschen, die sie nutzen, sehr wichtig. Denn moderne technische Systeme müssen nicht nur korrekt funktionieren, sie müssen auch soziale Akzeptanz erfahren.

Höhepunkte der Forschung

Das DFG Graduiertenkolleg „User-Centered Social Media“ (UCSM) unter Beteiligung von vier PostDocs und 10 Professor*innen hat die erste Förderphase fast abgeschlossen. Die ersten Doktorand*innen des Graduiertenkollegs haben ihre Doktorarbeiten vorgelegt oder die Disputation ihrer Arbeit erfolgreich absolviert. Das Graduiertenkolleg erforscht die Auswirkungen von Social Media auf Systeme, Individuen und Gruppen. Die Menge der Nutzer*innen-generierten Inhalte im Internet wächst beständig. Aber wie werden sowohl einzelne Nutzer*innen als auch ein Kollektiv durch diese Inhalte beeinflusst oder geleitet? Hierzu erforschen Wissenschaftler*innen des UCSM das Verhalten der Nutzer*innen sozialer Medien und Netzwerke und leiten daraus Nutzermodelle ab. Hinzu kommen Arbeiten, die sich mit der Analyse sozialer Medien und deren Sicherheit und Privatsphäre befassen.

Prof. Matthias Brand richtete gemeinsam mit Prof. Astrid Müller (MH Hannover) die International Conference on Behavioral Addictions aus,

Computer Science and Applied Cognitive Science

The Department of Computer Science and Applied Cognitive Science (INKO) consists of two teaching units that approach computer systems from different perspectives and using different methods. While the focus in Computer Science is on technology, people are central to Applied Cognitive Science. In a world in which computers are becoming omnipresent and almost invisibly networked with the environment, this dual perspective of technology and the people who use it is very important. Modern technical systems not only have to function properly, they also have to be accepted socially.

Research Highlights

The DFG Research Training Group on "User-Centered Social Media" (UCSM), in which four postdocs and 10 professors are participating, has almost concluded its first funding period, and its first doctoral candidates have submitted or successfully defended their doctoral theses. The Research Training Group investigates the effects of social media on systems, individuals and groups. The volume of user-generated content on the internet is growing constantly, but how are users influenced or controlled, both as individuals and collectively, by this content? Researchers of the UCSM group address this question by exploring behaviour among social media and network users and derive user models from their findings. They also work on analysis of social media and its security and privacy.

In April 2018, Prof. Matthias Brand and Prof. Astrid Müller (MH Hannover) jointly organised the International Conference on Behavioral Addictions, which was held in Cologne. It is the most important international conference on this topic and this year featured internet gaming disorder and other internet-related conditions as a main area of interest.

Evonik Digital entered into a cooperation agreement with the Faculty to research topics and issues surrounding digitalisation of working life. The project involves psychologists as well as information scientists, with Professors Torben Weis, Hannes Krämer, Heinz Hoppe



die im April 2018 in Köln stattfand. Es ist die wichtigste internationale Konferenz zum Thema Verhaltenssuchte, bei der in diesem Jahr die Internet Gaming Disorder und weitere internetbezogene Störungen einen Schwerpunkt bildeten.

Evonik Digital schloss ein Kooperationsabkommen mit der Fakultät ab, um Themenstellungen rund um die Digitalisierung der Arbeitswelt zu erforschen. An dem Projekt sind mit den Professoren Torben Weis, Hannes Krämer, Heinz Hoppe und Daniel Bodemer sowohl Psycholog*innen als auch Informatiker*innen beteiligt. So wird unter anderem untersucht, wie die Schulung von Mitarbeiter*innen durch Digitalisierung verbessert werden kann. Zudem werden verschiedene Verfahren zum Erkennen von Gefahrensituationen mit Hilfe maschinellen Lernens untersucht. Ein wesentliches Augenmerk liegt dabei auf der Privatheit der Mitarbeiter*innen, d.h. über die Verwendung der erhobenen Daten. Die zunehmende Digitalisierung eröffnet neben vielen neuen und positiven Möglichkeiten auch eher verschreckende Szenarien. In dem kooperativen Forschungsprojekt wird daher auch untersucht, wie Systeme so entwickelt und den Mitarbeiter*innen erklärt werden können, dass die Privatsphäre geschützt bleibt. Hierfür sind sowohl informatische als auch psychologische Ansätze notwendig, um die Akzeptanz solcher neuen Systeme sicherzustellen.

Preise und Auszeichnungen

Das FG Professionelle Kommunikation in elektronischen Medien/Social Media unter der Leitung von Prof. Stefan Stieglitz hat auf der 51. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) im Track „E-Government“ für den Beitrag „The Diffusion of Crisis-Related Communication on Social Media: An Empirical Analysis of Facebook Reactions“ die Auszeichnung Best Paper erhalten.

Das FG High Performance Computing von Prof. Jens Krüger hat auf der IEEE Vis (der renommiertesten Konferenz im Bereich Visualisierung) die Auszeichnung Best Paper für die Arbeit „Deadeye: A Novel Preattentive Visualization Technique Based on Dichoptic Presentation“ erhalten. Zudem erhielt Prof. Krüger für seine 2003 veröffentlichte Arbeit „Acceleration

and Daniel Bodemer taking part. Among their research interests is how digitalisation can improve employee training. They are also exploring various ways of identifying dangerous situations with the aid of machine learning. A particular focus in this work is on employee privacy, i.e., relating to the use of collected data. Digitalisation brings with it many new and positive opportunities, but also some more disturbing scenarios. The researchers are therefore also exploring in the cooperative research project how systems can be developed and explained to employees so as to ensure that their privacy is protected. Both information technology and psychological approaches are needed here if such kinds of new systems are to be accepted.

Awards and Distinctions

The Professional Communication in Electronic Media/Social Media group, which is headed by Prof. Stefan Stieglitz, received a Best Paper Award at the 51st Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) in the “E-Government” track for their contribution “The Diffusion of Crisis-Related Communication on Social Media: An Empirical Analysis of Facebook Reactions”.

The High Performance Computing group of Prof. Jens Krüger won the Best Paper Award at IEEE Vis, the leading conference in the field of visualisation, for “Deadeye: A Novel Preattentive Visualization Technique Based on Dichoptic Presentation”. For his paper “Acceleration techniques for GPU-based volume rendering”, published in 2003, Prof. Krüger also received the SciVis 15 Year Test of Time Award for the most influential paper of the past 15 years.

Cooperation and International News

Prof. Stefan Stieglitz is working with Queensland University of Technology on the use of social bots in the context of SoundCloud. He also has a cooperation project with the University of Sydney on crisis communication in social media. Professors Gregor Schiele, Han Vinck and Wolfram Luther took part in a DFG-funded workshop in Yerevan on the subject of Collaborative Technologies and Data Science in Smart City Applications

techniques for GPU-based volume rendering“ den SciVis 15 Year Test of Time Award, d.h. es ist das einflussreichste Paper der letzten 15 Jahre.

Kooperationen und Internationales

Prof. Stefan Stieglitz kooperiert mit der Queensland University of Technology bei Arbeiten zum Einsatz von Social Bots im Kontext von SoundCloud. Zudem hat er ein Kooperationsprojekt mit der University Sydney zum Thema Krisenkommunikation in Social Media. Die Professoren Gregor Schiele, Han Vinck und Wolfram Luther nahmen an einem DFG geförderten Workshop in Eriwan zum Thema Collaborative Technologies and Data Science in Smart City Applications (CODASSCA 2018) teil, der im Rahmen des Kooperationsabkommens zwischen der Amerikanischen Universität von Armenien und der Fakultät IW mit Gästen aus Chile und Japan stattfand. Auch die Zusammenarbeit mit der Universidad de Chile im Projekt DiKEViMA zur Realisierung eines virtuellen Museums für armenische Kreuzsteine wurde mit wechselseitigen Besuchen fortgesetzt.

Perspektiven

In 2019 wird die nächste Phase des Graduiertenkollegs UCSM beantragt. Der Fokus wird auf den Themen Ubiquity, Individuality und Accountability liegen. Durch die zunehmende Digitalisierung wird der Konsum digitaler Dienstleistungen ubiquitär, d.h. sie sind so in den Alltag integriert, dass die Nutzenden sie teilweise nicht mehr explizit wahrnehmen. Dadurch haben solche Dienste aber auch die Möglichkeit Gruppen und Individuen im Positiven oder Negativen zu beeinflussen. Daher ist es wichtig, dass die Einflussnahmen von Algorithmen auf unseren Alltag nachvollziehbar sind, d.h. dass die Accountability solcher Algorithmen gegeben ist.

(CODASSCA 2018), which was held as part of the cooperation agreement between the American University of Armenia and the Faculty of Engineering, with guests from Chile and Japan. Cooperation with the Universidad de Chile on the DiKEViMA project to create a virtual museum for Armenian khachkars, or cross-stones, continued with reciprocal visits.

Prospects

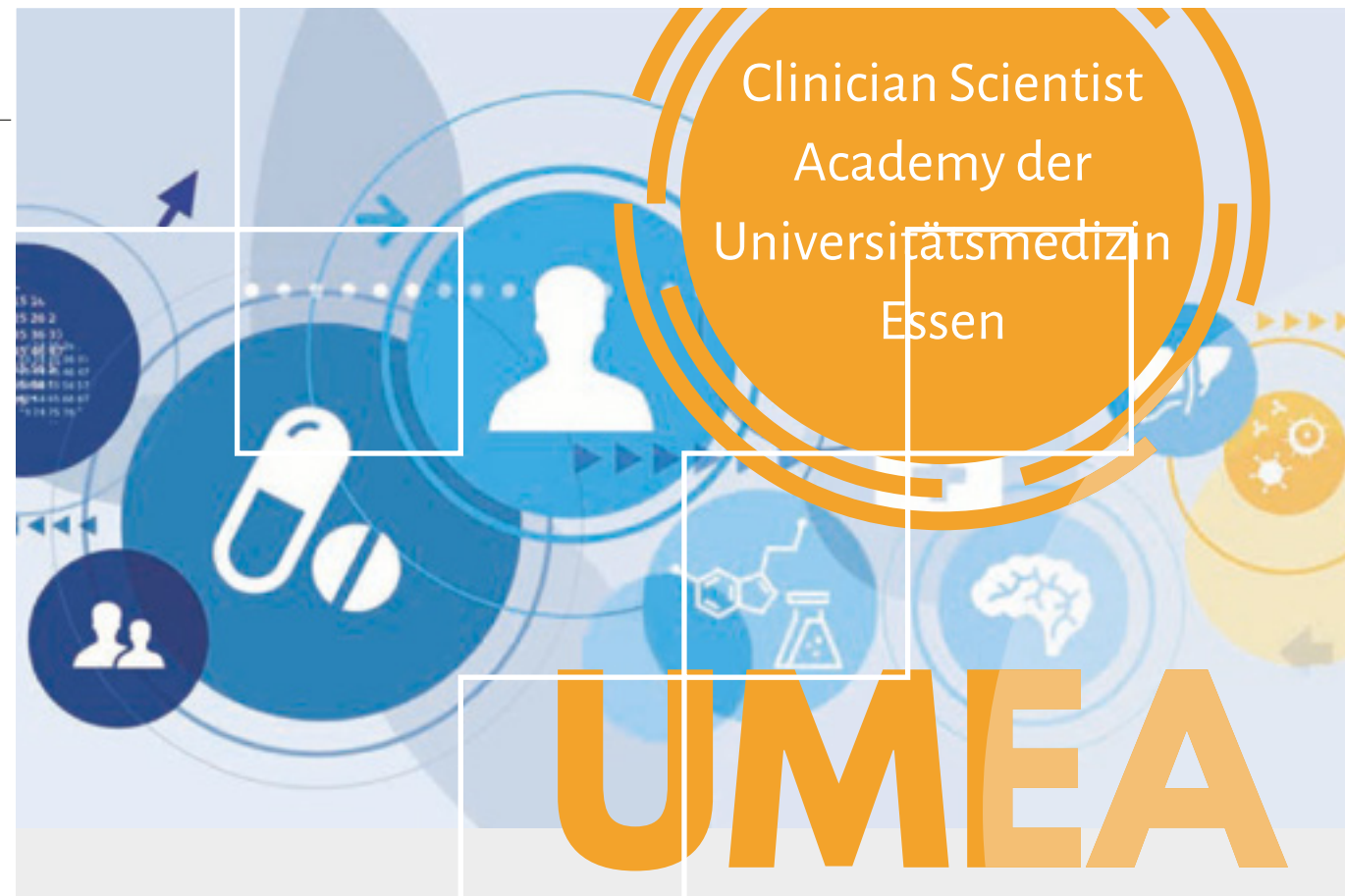
An application will be made for the next phase of the UCSM Research Training Group in 2019. The focus will be on ubiquity, individuality and accountability. One effect of increasing digitalisation is that consumption of digital services is becoming ubiquitous, i.e., they are so integrated into everyday life that users are no longer always explicitly aware of them. This means that such services also have the opportunity to influence groups and individuals, be it positively or negatively. That is why it is important that the influence algorithms have on our daily lives is transparent and that accountability for those algorithms exists.

Kontakt | Contact

Dekanat Ingenieurwissenschaften

Universität Duisburg-Essen
Forsthausweg 2
47057 Duisburg

☎ +49 203 379-3254
☎ +49 203 379-3052
@ dekanat@iw.uni-due.de
🌐 www.uni-due.de/iw



Das Clinician Scientist-Programm UMEA, das die DFG seit 2018 fördert, ermöglicht es herausragenden jungen Ärzt*innen, während der Facharztausbildung exzellente Forschung und universitäre klinische Ausbildung miteinander zu verbinden.
The Clinician Scientist Programme UMEA, which has been funded by the DFG since 2018, enables outstanding young physicians to combine excellent research and university clinical training during their specialist training.

Medizinische Fakultät Medical Faculty

Die Medizinische Fakultät beschäftigt über 100 Professor*innen sowie rund 1.500 Wissenschaftler*innen und bildet insgesamt rund 1.875 Studierende aus. Durch die gemeinsame Ansiedelung von Fakultät und Universitätsklinikum Essen auf einem Campus ist der Idealfall geschaffen, über die enge Verzahnung von Forschung und klinischer Versorgung neue Erkenntnisse ohne Verzögerung nutzbar machen zu können.

The Medical Faculty employs over 100 professors and more than 1,500 researchers and provides education and training to around 1,875 students. The shared location of the Faculty and Essen University Hospital on one campus is ideal for creating close connections between research and clinical care so that new insights can be translated into practice without delay.

In der Forschung konzentriert sich die Medizinische Fakultät auf die wissenschaftlichen und klinischen Schwerpunkte Herz-Kreislauf, Onkologie und Transplantation, Immunologie und Infektiologie und Translationale Neuro- und Verhaltenswissenschaften. Ihre 33 Kliniken und 25 Institute betreiben Forschung auf höchstem wissenschaftlichem Niveau und sind eng miteinander vernetzt: Jede Einrichtung ist in mindestens einem Schwerpunkt engagiert. In Bezug auf die Publikationsleistung nimmt die Medizinische Fakultät in Relation zur Zahl ihrer Professor*innen eine herausragende Position unter den Universitätsklinika des Landes ein.

Forschungshighlights

UDE/UK Essen im Medizin-Ranking: Die Besten in NRW

Eine der 100 weltbesten Ausbildungsstätten für das Medizinstudium sind die Medizinische Fakultät der Universität Duisburg-Essen (UDE) und das Universitätsklinikum Essen (UK Essen). Das belegt ein aktuelles Ranking („Best Global Universities for Clinical Medicine in Germany“) der U.S. News and World Reports für das Jahr 2019. „Das ist eine große internationale Anerkennung“, bestätigt Dekan Prof. Jan Buer, „die wir vor allem unseren Wissenschaftler*innen zu verdanken haben. Sie sorgen für die starke Vernetzung von Forschung und Krankenversorgung und die damit einhergehende exzellente Publikationsleistung von Fakultät und Klinikum.“ Die Rankingposition auf Platz 98 ist die beste in NRW, deutschlandweit rangieren nur Heidelberg, München und Berlin knapp davor. Den ersten Platz weltweit belegt die Harvard University in den USA.

DFG fördert UMEA – das neue Programm für forschende Ärzt*innen

An der Medizinischen Fakultät der UDE werden klinisch forschende Ärztinnen und Ärzte künftig durch das Programm der deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) „Exzellenz in der Medizin: Clinician Scientist Academy der Universitätsmedizin Essen“ (UMEA) unterstützt. Die DFG fördert das Programm mit rund 2,6 Mio. €. Geleitet wird es von Prof. Dagmar

In research, the Medical Faculty concentrates on its scientific and clinical specialisations Cardiovascular System, Oncology and Transplantation, Immunology and Infectiology, and Translational Neuro- and Behavioral Sciences. Its 33 clinics and 25 institutes conduct research at the highest scientific level and are closely interconnected, with each unit involved in at least one of the main areas of research interest. In terms of publication output, the Medical Faculty is in an outstanding position among the university hospitals in the state of North Rhine-Westphalia in relation to its number of professors.

Research Highlights

UDE/UK Essen in medical ranking: the best in NRW

The Medical Faculty of the University of Duisburg-Essen (UDE) and Essen University Hospital (UK Essen) are among the top 100 places in the world to study medicine. That is the finding of a current ranking (“Best Global Universities for Clinical Medicine in Germany“) for 2019 by the U.S. News and World Reports. “This is great international recognition,” confirms Dean Prof. Jan Buer, “which we owe above all to our researchers and scientists. They are responsible for the strong connection between research and clinical care and the excellent publication output of the Faculty and University Hospital that is associated with it.” Number 98 of the ranking is the best in the state of NRW, with only Heidelberg, Munich and Berlin slightly in front across Germany. Harvard University in the USA is in first place worldwide.

DFG funds UMEA – the new programme for clinician scientists

Medical doctors who conduct clinical research in the Medical Faculty at the UDE will be supported in future by the German Research Foundation (DFG) programme “Excellence in Medicine: Clinician Scientist Academy of University Medicine in Essen” (UMEA). The DFG is providing some 2.6 million € in funding for the programme, which is headed by Prof. Dagmar Führer-Sakel, director of the Clinic for Endocrinology, Diabetology and Metabolism. Vice-dean



Führer-Sakel, Direktorin der Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Stoffwechsel. Prodekanin Prof. Sigrid Elsenbruch ist stellvertretende UMEA-Leiterin. Mit UMEA wird es möglich, sich in der einen Hälfte der Arbeitszeit ganz der Forschung zu widmen, um wissenschaftliche Projekte voranzutreiben. Geboten wird auch ein mentor*innengestütztes Qualifizierungsprogramm mit fachspezifischen und fachübergreifenden Themen. Eine Besonderheit ist der multidisziplinäre Ansatz entlang der Schnittstellen der Fakultäts-Schwerpunkte.

Neuer Forschungs-Schwerpunkt in der Medizin: Translationale Neuro- und Verhaltenswissenschaften

Neurologische und psychische Erkrankungen sind weltweit auf dem Vormarsch. Deshalb bündelt die Medizinische Fakultät ihre Forschungsaktivitäten zum neuen Schwerpunkt „Translationale Neuro- und Verhaltenswissenschaften“. Koordiniert wird er durch Prof. Christoph Kleinschitz, Direktor der Klinik für Neurologie, und Prof. Manfred Schedlowski, Direktor des Instituts für Medizinische Psychologie und Verhaltensimmunbiologie. Die 17 Kliniken und vorklinischen Institute am UK Essen sowie am LVR Klinikum Essen arbeiten künftig noch enger zusammen. Wegen der wechselseitigen Beziehungen zwischen psychischen Prozessen, Verhalten und organischen Erkrankungen ist der neue Verbund auch für die anderen Schwerpunkte der Medizinischen Fakultät relevant; z.B. in der Verbindung von Immunologie und Infektiologie bei Multipler Sklerose, chronischen Schmerzen, Depression oder Schlaganfall oder der Wechselwirkung zwischen Herz und Hirn mit dem Anknüpfungspunkt Gefäßmedizin.

Verlängert: DFG-Sonderforschungsbereich 1116 (Beteiligung)

Neue therapeutische Ansätze beim Herzinfarkt untersucht der SFB 1116 („Master Switches bei kardialer Ischämie“), den die DFG bis 2022 verlängert hat. Kooperationspartner sind die UDE, die Universität Düsseldorf sowie Leibniz-Institute in Düsseldorf und Dortmund. Es geht um sogenannte Effektormechanismen, die während und kurz nach dem Herzinfarkt wichtige Weichen für den weiteren klinischen Verlauf stellen. Zwei

Prof. Sigrid Elsenbruch is the deputy head of UMEA. UMEA will allow clinicians to devote one half of their working hours to research in order to advance scientific projects. It also offers a mentor-supported qualification programme of specialist and interdisciplinary subjects. A special feature of the programme is the multidisciplinary approach at the interfaces between the Faculty's main areas of interest and specialisation.

New research focus in medicine: Translational Neuro- and Behavioral Sciences

Neurological disorders and mental illness are becoming more prevalent worldwide. The Medical Faculty is therefore grouping its research activities in this field in a new specialisation, “Translational Neuro- and Behavioral Sciences”. It is coordinated by Prof. Christoph Kleinschitz, director of the Clinic for Neurology, and Prof. Manfred Schedlowski, director of the Institute for Medical Psychology and Behavioral Immunobiology. The 17 clinics and preclinical institutes at UK Essen and the LVR Clinic in Essen will be working together even more closely in future. The fact that mental processes, behaviour, and organic diseases are connected mean that this new collaboration is likewise relevant to the Medical Faculty's other research priorities. This applies to the links between immunology and infectiology in multiple sclerosis, chronic pain, depression or stroke, for example, or interaction between the heart and the brain in vascular medicine.

Extended: DFG Collaborative Research Centre 1116 (participating)

Collaborative Research Centre (CRC) 1116 “Master switches in cardiac ischemia” explores new therapeutic approaches to heart attacks. It has been extended by the DFG until 2022. The cooperating partners are the UDE, the University of Düsseldorf, and the Leibniz Institutes in Düsseldorf and Dortmund. The study deals with so-called effector mechanisms, which are important during and shortly after a heart attack in determining clinical outcome. Two CRC projects at the Institute for Pathophysiology are receiving total funding of 1.8 million € and are headed by Prof. Gerd Heusch, Prof. Petra Kleinbongard and Prof. Bodo Levkau.

SFB-Projekte am Institut für Pathophysiologie werden mit insgesamt 1,8 Mio. € gefördert und von Prof. Gerd Heusch, Prof. Petra Kleinbongard und Prof. Bodo Levkau geleitet.

Verlängert: DFG-Sonderforschungsbereich 876 (Beteiligung)

Künstliche Intelligenz mit riesigen Datenvolumen zusammenzubringen ist eine große Herausforderung für die Datenverarbeitung. Lösungen sucht der SFB 876 („Verfügbarkeit von Information durch Analyse unter Ressourcenbeschränkung“), der 2018 in die dritte Förderperiode geht. Forschungspartner sind die TU Dortmund, die UDE, das Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften sowie das Paul-Ehrlich-Institut. Die DFG fördert den SFB mit rund neun Mio. €. Ziel ist, aus immer größeren Datenmengen Informationen zu gewinnen. In einem Teilprojekt beschäftigen sich Prof. Alexander Schramm, Leiter der Molekularen Onkologie am Westdeutschen Tumorzentrum des UK Essen, und der Genominformtiker Prof. Sven Rahmann mit Nachweisverfahren für das Therapieansprechen bei Lungenkrebs.

Verlängert: DFG-Forschungsgruppe 2123 (Beteiligung)

Die Forschungsgruppe FOR 2123 „Sphingolipid Dynamics in Infection Control“ wurde durch die DFG 2017 verlängert. In der FOR 2123 arbeiten Arbeitsgruppen aus Würzburg, Potsdam und zwei Arbeitsgruppen aus Essen über die Rolle von Sphingolipiden bei viralen und bakteriellen Infektionen zusammen. Das Spektrum der Projekte reicht von der Analyse molekularer Infektionsmechanismen bis zu präklinischen Anwendungen zur Prävention. Sprecherin der FOR 2123 ist Prof. Sibylle Schneider-Schaulies, Universität Würzburg, stellvertretender Sprecher Prof. Erich Gulbins, UDE.

Verlängert: DFG-Graduiertenkolleg 1949

Großer Erfolg: Das Graduiertenkolleg (GRK) „Immunantwort in Infektionskrankheiten – Regulation zwischen angeborener und erworbener Immunität“ in der Medizinischen Fakultät der UDE geht in die Verlängerung. Die DFG stellt ab 2018 für weitere 4,5 Jahre über 4,5 Mio. € zur



Dekan/Dean: Prof. Dr. Jan Buer

Extended: DFG Collaborative Research Centre 876 (participating)

Artificial intelligence and huge volumes of data go hand in hand, but to bring them together is a major challenge for data processing. CRC 876 (“Providing Information by Resource-Constrained Data Analysis”), which entered its third funding period in 2018, is seeking solutions. The research partners are TU Dortmund University, the UDE, the Leibniz Institute for Analytical Sciences, and the Paul Ehrlich Institute. The DFG is providing some 9 million € in funding for the CRC. Its objective is to generate information from increasingly large volumes of data. In one sub-project, Prof. Alexander Schramm, head of Molecular Oncology at UK Essen's West German Cancer Center, and the genome informatics expert Prof. Sven Rahmann are working on verification methods for therapeutic effectiveness in lung cancer.



Verfügung. Das 2014 eingerichtete GRK richtet sich an Nachwuchsforschende aus den Naturwissenschaften und der Medizin, die sich mit dem Immunsystem und Infektionskrankheiten befassen. Sprecherin ist Prof. Astrid Westendorf.

Neu: DFG-Sonderforschungsbereich 1280 (Beteiligung)

Beim Extinktionslernen werden Informationen nicht einfach im Gehirn gelöscht. Aber was passiert stattdessen? Die DFG richtet einen neuen SFB zum Thema Extinktionslernen an der Ruhr-Universität Bochum ein. Der SFB baut auf einer erfolgreichen DFG-Forschergruppe auf, an der Arbeitsgruppen der Medizinischen Fakultät der UDE bereits federführend beteiligt waren. Sprecher des neuen Forschungsverbundes ist Prof. Onur Güntürkün von der Fakultät für Psychologie der RUB, Co-Sprecherin Prof. Dagmar Timmann-Braun von der Klinik für Neurologie. Insgesamt fünf SFB-Projekte sind am UK Essen angesiedelt. SFB-Projektleiter am UK Essen sind Prof. Sigrid Elsenbruch, Prof. Harald Engler, Dr. Martin Hadamitzky, Prof. Manfred Schedlowski, Prof. Ulrike Bingel, Dr. Katarina Forkmann, Prof. Dagmar Timmann-Braun und Prof. Harald Quick. Am SFB sind ebenfalls das Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund sowie die Philipps-Universität Marburg beteiligt.

Neu: DFG-Sonderforschungsbereich 240 (Beteiligung)

Mit den vielschichtigen Funktionen von Blutplättchen befasst sich der neue SFB 240 „Thrombozyten – molekulare, zelluläre und systemische Funktionen unter physiologischen und pathologischen Bedingungen“, an dem auch die Medizinische Fakultät beteiligt ist. Die DFG fördert den SFB in den kommenden vier Jahren mit rund 15 Mio. €. Rund 600.000 € fließen in Forschungsarbeiten zur Rolle von Thrombozyten nach einem Schlaganfall in der Klinik für Neurologie unter der Leitung von Prof. Christoph Kleinschnitz.

Verlängert: DFG-Sonderforschungsbereich 900 (Beteiligung)

„Cure of chronic hepatitis C: Long-term effects on HCV-specific and heterologous immune responses“ ist der Name des von Prof. Heiner

Extended: DFG Research Unit 2123 (participating)

In 2017, the DFG extended Research Unit FOR 2123 “Sphingolipid Dynamics in Infection Control”, in which research groups from Würzburg, Potsdam and two groups from Essen are collaborating on the role of sphingolipids in viral and bacterial infections. The range of projects extends from analysis of molecular infection mechanisms to preventive preclinical applications. The FOR 2123 spokesperson is Prof. Sibylle Schneider-Schaulies, University of Würzburg, and its deputy spokesperson is Prof. Erich Gulbins, UDE.

Extended: DFG Research Training Group 1949

Major success: Research Training Group (GRK) “Immune Response in Infectious Diseases – Regulation between Innate and Adaptive Immunity” in the UDE’s Medical Faculty has been extended. As from 2018, the DFG is providing over 4.5 million € in funding for a further four and a half years. The GRK was set up in 2014 for junior researchers from the natural sciences and medicine who are researching the immune system and infectious diseases. Its spokesperson is Prof. Astrid Westendorf.

New: DFG Collaborative Research Centre 1280 (participating)

Extinction learning does not mean that information is simply deleted from the brain. But what happens instead? The DFG is setting up a new CRC at Ruhr University Bochum on extinction learning. It builds on the work of a successful DFG Research Unit in which groups from the UDE’s Medical Faculty have already played a leading role. The spokesperson of the new Research Unit is Prof. Onur Güntürkün from the RUB’s Faculty of Psychology, and the co-spokesperson is Prof. Dagmar Timmann-Braun from the Clinic for Neurology. A total of five CRC projects are being conducted at UK Essen; the leaders of these projects are Prof. Sigrid Elsenbruch, Prof. Harald Engler, Dr. Martin Hadamitzky, Prof. Manfred Schedlowski, Prof. Ulrike Bingel, Dr. Katarina Forkmann, Prof. Dagmar Timmann-Braun and Prof. Harald Quick. The Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors at TU Dortmund

Wedemeyer geleiteten Teilprojektes innerhalb des SFB 900 der Medizinischen Hochschule Hannover („Chronic Infections: Microbial Persistence and its control“), der nun für weitere vier Jahre durch die DFG gefördert wird. In Essen werden die Effekte von co-regulatorischen Molekülen für antigen-spezifische T-Zellen während einer chronischen HCV-Infektion und nach Ausheilung mit direkt antiviralen Medikamenten untersucht.

DFG fördert interdisziplinäre Forschung zu „LAP“

Die DFG fördert ein interdisziplinäres Forschungsprojekt zu den Grundlagen der spezifischen radiobiologischen Effekte von Laser-induzierten Protonen (LAP) von Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät der UDE und der Universität Düsseldorf. Antragssteller*innen aus Essen sind Prof. Beate Timmermann, Direktorin der Klinik für Partikeltherapie am Westdeutschen Protonentherapiezentrum Essen, sowie Prof. George Iliakis, Direktor des Instituts für Medizinische Strahlenbiologie.

DFG fördert Forschung zu chronischen Infektionen

Was verändert sich bei chronischen Infektionen und wie arbeiten Immunzellen bei der Bekämpfung zusammen? Das untersuchen Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät in den kommenden drei Jahren. Ihr Vorhaben wird von der DFG mit mehr als 500.000 € gefördert. Die Arbeitsgruppen von Prof. Ulf Dittmer, Direktor des Instituts für Virologie, und Prof. Matthias Gunzer, Direktor des Instituts für experimentelle Immunologie und Bildgebung, arbeiten dafür eng zusammen. Ihr Interesse gilt chronischen Infektionen mit dem Friend-Retrovirus. Regulatorische T-Zellen, sogenannte Tregs, haben beide Teams bereits erfolgreich gemeinsam untersucht.

Exosome als Marker für Krebserkrankungen

Wie stark wächst ein Tumor, und hat er bereits gestreut? Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät der UDE untersuchen an der Kinderklinik III am UK Essen, wie sich sogenannte Exosomen für die Diagnose und Therapie von Krebserkrankungen einsetzen lassen. Die Essener Wissenschaftler*innen konzentrieren sich auf Exosome, die von den jeweiligen Tumorzellen abstammen, und in denen sich

University and Philipps-Universität Marburg are also participating in the CRC.

New: DFG Collaborative Research Centre 240 (participating)

The new CRC 240 “Platelets – Molecular, cellular and systemic functions in health and disease”, in which the Medical Faculty is also taking part, deals with the many different functions of blood platelets. The DFG is providing around 15 million € in funding for the CRC in the coming four years. Around 600,000 € will be invested in research at the Clinic of Neurology under Prof. Christoph Kleinschnitz on the role of platelets after a stroke.

Extended: DFG Collaborative Research Centre 900 (participating)

“Cure of chronic hepatitis C: Long-term effects on HCV-specific and heterologous immune responses” is the name of the sub-project headed by Prof. Heiner Wedemeyer as part of CRC 900 at the Medizinische Hochschule Hannover (“Chronic Infections: Microbial Persistence and its Control”), which the DFG is now funding for a further four years. In Essen, the researchers are exploring the effects of co-regulatory molecules for antigen-specific T-cells during chronic HCV infection and after a cure with direct-acting antiviral drugs.

DFG funds interdisciplinary research on “LAP”

The DFG is funding an interdisciplinary research project by researchers from the UDE’s Medical Faculty and the University of Düsseldorf on the fundamental principles of the specific radiobiological effects of laser-induced protons (LAP). The applicants from Essen are Prof. Beate Timmermann, director of the Clinic for Particle Therapy at the West German Proton Therapy Center in Essen, and Prof. George Iliakis, director of the Institute of Medical Radiation Biology.

DFG funds research on chronic infections

What changes during chronic infections, and how do immune cells work together to fight them? Researchers from the Medical Faculty will be investigating these questions over the coming three years in a project that is receiving more than 500,000 € in funding from the DFG. The



erkrankungsspezifische Eiweiße, Fette und genomische Signaturen der jeweiligen Ursprungszelle nachweisen lassen.

Verbesserung der Heilungschancen für Kinder mit Akuter megakaryoblastärer Leukämie

Die Akute megakaryoblastäre Leukämie (AMKL) betrifft in der Regel kleine Kinder. Die Prognose für einen Therapieerfolg bei der AMKL liegt bei nur rund 50 Prozent. Forscher*innen ist mit Beteiligung der Medizinischen Fakultät ein entscheidender Durchbruch gelungen. Hierüber berichtet die renommierte Fachzeitschrift

research groups of Prof. Ulf Dittmer, director of the Institute of Virology, and Prof. Matthias Gunzer, director of the Institute of Experimental Immunology and Imaging, are working in close collaboration on the project. They are interested in chronic infection with the Friend retrovirus. Both teams have already conducted successful joint studies of regulatory T cells known as Tregs.

Exosomes as cancer markers

How fast is a tumour growing and has it already spread to other parts of the body? Researchers from the UDE's Medical Faculty are working in the Clinic for Pediatrics III at UK Essen to explore how so-called exosomes can be deployed in cancer diagnosis and therapy. The researchers in Essen are interested in exosomes that are derived from the respective cancer cells and carry disease-specific proteins, lipids and genomic signatures of the original cell.

Improved chances of recovery for children with acute megakaryoblastic leukemia

Acute megakaryoblastic leukemia (AMKL) generally affects young children. The prognosis for successful therapy is only around 50 percent. Researchers have now made a crucial breakthrough with the aid of the Medical Faculty, as the renowned journal Nature Genetics reports. Using genetic analysis of the bone marrow of affected children, the researchers succeeded for the first time in identifying different AMKL subgroups and their relevance to patient prognosis.

New insights into links between infection and depression

Immune messenger substances, so-called cytokines, have long been thought to play a role in the development of depressive disorders. Two researchers from the Medical Faculty, Prof. Harald Engler and Prof. Manfred Schedlowski from the Institute of Medical Psychology and Behavioral Immunobiology, have now found important experimental evidence to support the assumption. In an interdisciplinary study, they have been able to show for the first time in humans that the concentration of the immune messenger substance Interleukin-6 rises in the course of acute infection, not only in the blood but also in the cerebrospinal fluid.

Nature Genetics. Über genetische Analysen des Knochenmarks betroffener Kinder konnten die Forscher *innen erstmals verschiedene AMKL-Untergruppen und deren prognostische Bedeutung identifizieren.

Neue Hinweise auf Zusammenhänge zwischen Entzündungen und Depressionen

Seit längerem wird vermutet, dass Immun-Botenstoffe, sogenannte Zytokine, an der Entstehung depressiver Störungen beteiligt sein könnten. Einen wichtigen experimentellen Beleg dafür konnten nun die beiden Wissenschaftler der Medizinischen Fakultät Prof. Harald Engler und Prof. Manfred Schedlowski vom Institut für Medizinische Psychologie und Verhaltensimmunbiologie finden. In einer interdisziplinären Studie konnten sie erstmalig beim Menschen zeigen, dass im Verlauf einer akuten Entzündung die Konzentration des Immunbotenstoffs Interleukin-6 nicht nur im Blut, sondern auch im Liquor ansteigt.

Erfolgreiche Tests – Neues Medikament für Kopf-Hals-Tumore

Patient*innen mit fortgeschrittenen Krebserkrankungen werden zunehmend erfolgreich mit zielgerichteten Medikamenten behandelt. Ein internationales Forscher*innenteam unter Beteiligung des Westdeutschen Tumorzentrums am UK Essen und der Medizinischen Fakultät konnte nun erstmals nachweisen, wie wirksam ein neues Medikament (Buparlisib) bei Patient*innen mit einem wiedergekehrten Kopf-Hals-Tumor in Kombination mit einer Chemotherapie ist. Hierüber berichtet die Fachzeitschrift Lancet Oncology.

Besondere Wirkung eines MS-Medikaments entdeckt

Verletzte Nerven verursachen Kribbeln, Taubheitsgefühle und Lähmungen. Eine Arznei, die diese Schädigungen heilt, ist bisher noch nicht zugelassen. Doch ein Medikament, Dimethylfumarat (DMF), das in der Behandlung der Multiple Sklerose angewendet wird, eröffnet neue Möglichkeiten: Forscher*innen der Medizinischen Fakultät und des Universitätsklinikums Düsseldorf entdeckten, dass es Nerven „reparieren“ kann. Dr. Fabian Szezanowski aus der Arbeitsgruppe für klinische und experimentelle

Successful tests – new drug for head and neck cancer

Patients with advanced stages of cancer are receiving increasingly successful treatment with targeted drugs. An international team of researchers including members of the West German Cancer Center at UK Essen and the Medical Faculty have for the first time demonstrated the effectiveness of a new drug (Buparlisib) in combination with chemotherapy in patients with recurrent head and neck cancer. The journal Lancet Oncology reported on the research.

Special effect of an MS drug discovered

Damaged nerves cause tingling sensations, numbness and paralysis. Up to now there have been no registered medications that can heal this kind of damage. But a drug that is used to treat multiple sclerosis, dimethyl fumarate (DMF), is presenting some new possibilities. Researchers from the Medical Faculty and Düsseldorf University Hospital have discovered that it can “repair” nerves. Fabian Szezanowski from the Clinical and Experimental Neuroimmunology group (PI Dr. Dr. Mark Stettner) showed in the journal Acta Neuropathologica that mice with injury of the peripheral nervous system were able to regain movement faster if they were given DMF.

Argentine hemorrhagic fever vaccine also fights cancer

A cancer-fighting vaccine is a vision that researchers from the Medical Faculty and the German Cancer Consortium (DKTK) are now a step closer to achieving. They report in Nature Communications that immune cells stimulated by a vaccine (Candid#1) are capable of killing cancer cells. When the vaccine is administered, it replicates in the tumour cells and draws the immune cells to the tumour, where they inhibit its growth, sometimes leading to complete tumour regression. The effectiveness of the drug is to be tested in a clinical trial.

Evidence of anorexia nervosa gene revealed – anorexia can be hereditary

An international research group headed in Germany by the Medical Faculty has for the first time uncovered evidence that genetic predisposition to the eating disorder anorexia nervosa can exist. The



© Foto: UK Essen

In der Forschung konzentriert sich die Medizinische Fakultät auf die Schwerpunkte Herz-Kreislauf, Onkologie und Transplantation, Immunologie und Infektiologie und Translationale Neuro- und Verhaltenswissenschaften. In research, the Medical Faculty concentrates on cardiovascular, oncology and transplantation, immunology and infectiology, and translational neuro and behavioural sciences.



Neuroimmunologie (Leitung Dr. Dr. Mark Stettner) zeigt im Fachmagazin *Acta Neuropathologica*, dass sich Mäuse mit einer Verletzung des peripheren Nervensystems schneller wieder bewegen konnten, wenn sie DMF bekamen.

Impfstoff gegen argentinisches Fieber bekämpft auch Tumore

Ein Impfstoff, der Tumore bekämpft – dieser Vision sind Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät und des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung (DKTK) ein Stück näher gekommen und berichten in *Nature Communications*, dass mithilfe eines Impfstoffs (Candid#1) stimulierte Immunzellen Krebszellen abtöten können. Wenn man ihn verabreicht, vermehrt er sich in den Tumorzellen und lockt Immunzellen an. Dann behindern sie dessen Wachstum; teilweise bildet er sich sogar ganz zurück. In einer klinischen Studie soll die Wirksamkeit des Medikaments überprüft werden.

Gen für Anorexia nervosa nachgewiesen – Magersucht kann angeboren sein

Dass es eine genetische Veranlagung zur Essstörung *Anorexia nervosa* geben kann, konnte erstmals durch eine internationale Forschergruppe, die in Deutschland von der Medizinischen Fakultät geleitet wurde, nachgewiesen werden. The American Journal of Psychiatry berichtete darüber. Durchgeführt wurde die Studie vom „Psychiatric Genetics Consortium Eating Disorders Working Group“. Beteiligt waren u.a. die University of North Carolina at Chapel Hill, Karolinska Institutet, King’s College London, Stanford University, the Broad Institute of MIT and Harvard University, Massachusetts General Hospital, Charité-Universitätsmedizin Berlin, die Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters des UK Essen sowie das Wellcome Trust Sanger Institute.

Studie zu vorbeugendem Medikament – Hohes Interesse an HIV-Prophylaxe

PrEP dient als vorbeugendes Medikament Menschen mit hohem HIV-Risiko. Die „PreP in Deutschland“ (PRIDE) Studie des Instituts für HIV-Forschung der Medizinischen Fakultät liefert erstmals umfassende Daten zur Nutzung:

American Journal of Psychiatry reported on their work. The study was conducted by the Psychiatric Genetics Consortium Eating Disorders Working Group. The institutions taking part in the study included the University of North Carolina at Chapel Hill, Karolinska Institutet, King’s College London, Stanford University, the Broad Institute of MIT and Harvard University; Massachusetts General Hospital, Charité-Universitätsmedizin Berlin; the UK Essen’s Clinic for Child and Adolescent Psychiatry, Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, and the Wellcome Trust Sanger Institute.

Study on preventive drug – great interest in HIV prophylaxis

PrEP is a prophylactic drug for people who are at a high risk of contracting HIV. The “PreP in Germany” (PRIDE) study of the Institute of HIV Research in the Medical Faculty has supplied the first comprehensive data on its use: the number of users has risen dramatically since October 2017, with some 4,500 people already protecting themselves. The lead investigator on the study is Prof. Hendrik Streeck, director of the Institute of HIV Research.

Hepatitis C influences killer cells

Hepatitis C has long-term effects on the human immune system, researchers from the Medical Faculty have discovered. Working with colleagues from Hannover and Stockholm, they were able to show that infection with the virus alters the diversity of natural killer cells – presumably for life and even when the virus is cured. The researchers from the UDE, Karolinska Institutet and MHH compared patient data over a two-year period for their research. They found that even after hepatitis C is cured, the changes to the natural killer cells persist. The results of their study were published in the journal *Nature Communications*.

Fewer liver transplants thanks to modern hepatitis C drugs

For decades, cirrhosis of the liver caused by the hepatitis C virus was one of the main indications for liver transplantation. Can antiviral drugs also help to stop disease and lead to fewer transplants? Prof. Heiner Wedemeyer, director of the Clinic for Gastroenterology and Hepatology, and Prof. Kerstin Herzer, senior physician in the Liver

Ausgewählte Publikationen | Selected Publications

Geisel, M.H., M. Bauer, F. Hennig, B. Hoffmann, N. Lehmann, S. Möhlenkamp S, K. Kröger, K. Kara, T. Müller, S. Moebus, R. Erbel, A. Scherag, K.H. Jöckel, A.A. Mahabadi (2017): Comparison of coronary artery calcification, carotid intima-media thickness and ankle-brachial index for predicting 10-year incident cardiovascular events in the general population. *Heinz Nixdorf Recall Study. Eur Heart J* 38, 1815–1822.

Engler, H., P. Brendt, J. Wischermann, A. Wegner, R. Röhling, T. Schoemberg, U. Meyer, R. Gold, J. Peters, S. Benson, M. Schedlowski (2017): Selective increase of cerebrospinal fluid IL-6 during experimental systemic inflammation in humans: association with depressive symptoms. *Mol Psychiatry*. 2017; doi: 10.1038/mp.2016.264.

Herrlinger, U., T. Tzaridis, F. Mack, J. Steinbach, U. Schlegel, M. Sabel, P. Hau, R.D. Kortmann, D. Krex, O. Grauer, R. Goldbrunner, O. Schnell, O. Baehr, M. Uhl, C. Seidel, G. Tabatabai, T. Kowalski, F. Ringel, F. Schmidt-Graf, B. Suchorska, S. Brehmer, A. Weyerbrock, M. Renovanz, L. Bullinger, N. Galldiks, P. Vajkoczy, M. Misch, M. Vatter, M. Stuplich, N. Schäfer, S. Kebir, J. Weller, C. Schaub, W. Stummer, J.C. Tonn, M. Simon, V. Keil, M. Nelles, M. Coenen, W. Wick, M. Weller, R. Fimmers, M. Schmid, E. Hattingen, C. Koch, M. Glas (2017): Phase III trial of CCNU/temozolomide (TMZ) combination therapy vs. standard TMZ therapy for newly diagnosed MGMT-methylated glioblastoma patients: the randomized, open-label CeTeG/NOA-09 trial. *Lancet*. [in press]

Kalkavan, H., P. Sharma, S. Kasper, I. Helfrich, A.A. Pandya, A. Gassa, I. Virchow, L. Flatz, T. Brandenburg, S. Namineni, M. Heikenwalder, B. Höchst, P.A. Knolle, G. Wollmann, D. von Laer, I. Drexler, J. Rathbun, P.M. Cannon, S. Scheu, J. Bauer, J. Chauhan, D. Häussinger, G. Willimsky, M. Löhning, D. Schadendorf, S. Brandau, M. Schuler, P.A. Lang, K.S. Lang (2017): Spatiotemporally restricted arenavirus replication induces immune surveillance and type I interferon-dependent tumour regression. *Nat Commun*. 8 (14447). doi: 10.1038/ncomms14447.

Klein, J.C., K. Moses, G. Zelinskyy, S. Sody, J. Buer, S. Lang, I. Helfrich, U. Dittmer, C.J. Kirschning, S. Brandau (2017): Combined toll-like receptor 3/7/9 deficiency on host cells results in T-cell-dependent control of tumour growth. *Nat Commun*. 8 (14600). doi: 10.1038/ncomms14600.

Kleinbongard, P., G. Amanakis, A. Skyschally, G. Heusch (2018): Reflection of cardioprotection by remote ischemic preconditioning in attenuated ST-segment elevation during ongoing coronary occlusion in pigs: Evidence for cardioprotection from ischemic injury. *Circ Res* 122:1102-1108.

Nasralla, D., C.C. Coussios, H. Mergental, M.Z. Akhtar, A.J. Butler, C.D.L. Ceresa, V. Chiocchia, S.J. Dutton, J.C. García-Valdecasas, N. Heaton, C. Imber, W. Jassem, I. Jochmans, J. Karani, S.R. Knight, P. Kocabayoglu, M. Malagò, D. Mirza, P.J. Morris, A. Pallan, A. Paul, M. Pavel, M.T.P.R. Perera, J. Pirenne, R. Ravikumar, L. Russell, S. Upponi, C.J.E. Watson, A. Weissenbacher, R.J. Ploeg, P.J. Friend, Consortium for Organ Preservation in Europe (2018): A randomized trial of normothermic preservation in liver transplantation. *Nature*. 557(7703), 50–56. doi: 10.1038/s41586-018-0047-9.

Radtke, S., J.E. Adair, M.A. Giese, Y.-Y. Chan, Z.K. Norgaard, M. Enstrom, K.G. Haworth, L.E. Schefter, H.-P. Kiem† (2017): Stem Cells – A distinct hematopoietic stem cell population for rapid multilineage engraftment in nonhuman primates *Science Translational Medicine* 9(114), eaan1145 DOI: 10.1126/scitranslmed.aaan1145.

Schadendorf, D., A.C.J. van Akkooi, C. Berking, K.G. Griewank, R. Gutzmer, A. Hauschild, A. Stang, A. Roesch, S. Ugurel (2018): Melanoma. *Lancet*. 392 (10151), 971–984. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31559-9. Review.

Weniger, M.A., E. Tiaci, S. Schneider, J. Arnolds, S. Rüschbaum, J. Dupbach, M. Seifert, C. Döring, M.L. Hansmann, R. Küppers (2018): Human CD30+ B cells represent a unique subset related to Hodgkin lymphoma cells. *J Clin Invest*. 128 (7), 2996–3007. doi: 10.1172/JCI95993.

die Zahl der Nutzer*innen ist seit Oktober 2017 rasant gestiegen, rund 4.500 Menschen schützen sich bereits. Studienleiter ist Prof. Hendrik Streeck, Direktor des Instituts für HIV-Forschung.

Transplantation Unit, have been exploring this question. They have evaluated information from eleven transplantation centres in Germany and published their findings in the renowned *Journal of Hepatology*.



Hepatitis C beeinflusst Killer-Zellen

Hepatitis C verändert nachhaltig das Immunsystem eines Menschen. Das haben Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät herausgefunden. Sie konnten gemeinsam mit Kolleg*innen aus Hannover und Stockholm zeigen, dass eine Infektion mit der Viruserkrankung die Vielfalt von natürlichen Killer-Zellen verändert – vermutlich ein Leben lang und selbst wenn das Virus ausgeheilt wird. Für ihre Forschung haben die Wissenschaftler*innen der UDE, des Karolinska-Instituts und der MHH zwei Jahre lang Patient*innendaten verglichen. Sie stellten fest: Auch nachdem die Hepatitis C ausgeheilt ist, bleiben die natürlichen Killer-Zellen verändert. Die Ergebnisse ihrer Studie wurden in der Zeitschrift *Nature Communications* veröffentlicht.

Weniger Lebertransplantationen dank moderner Medikamente gegen Hepatitis C

Eine durch das Hepatitis C-Virus verursachte Leberzirrhose war über Jahrzehnte eine der Hauptgründe, der eine Lebertransplantation notwendig machte. Tragen antivirale Medikamente auch dazu bei, dass die Krankheit aufgehalten wird und weniger Transplantationen erforderlich werden? Diese Frage haben Prof. Heiner Wedemeyer, Direktor der Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie und Prof. Kerstin Herzer, leitende Oberärztin in der Lebertransplantationsambulanz, untersucht. Sie haben dazu Informationen von elf Transplantationszentren in Deutschland ausgewertet und im renommierten *Journal of Hepatology* veröffentlicht.

Preise und Auszeichnungen

Prof. Gerd Heusch, seit 2012 ordentliches Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste (AWK), wurde zum Sprecher der Fachgruppe Medizin gewählt. Als Gelehrtenengesellschaft berät die Akademie die Landesregierung in der Forschungsförderung und regt wissenschaftliche Forschung an.

Prof. Ulf Dittmer wurde zum Fellow der American Academy of Microbiology gewählt, der international größten und bedeutendsten mikrobiologischen Akademie. Für die Wahl vorgeschlagen hatten ihn Dr. Kim Hasenkrug, NIH, NIAID, Montana, USA, und Prof. George

Awards and Distinctions

Prof. Gerd Heusch, since 2012 a full member of the North Rhine-Westphalian Academy of Sciences, Humanities and the Arts (AWK), was elected as spokesperson of the Fachgruppe Medizin expert group. As a society of scholars, the Academy advises the state government on research funding and promotes scientific enquiry.

Prof. Ulf Dittmer was appointed as a Fellow of the American Academy of Microbiology, the largest and most significant microbiological academy in the world. He had been nominated for election by Dr. Kim Hasenkrug, NIH, NIAID, Montana, USA, and Prof. George Fu Gao, director of the Chinese Center for Disease Control, Beijing, China. This makes Prof. Dittmer one of only twelve scientists from Germany to have received this prestigious accolade in recent years.

PD Dr. Petra Kleinbongard, deputy director of the Institute of Pathophysiology, was accepted as a Fellow of the American College of Cardiology. The highly respected association bestows this distinction on scientists among its members for special achievements in research.

Prof. Peter Hoyer, director of the Clinic for Pediatrics II and deputy dean for Planning and Finance of the Medical Faculty, was re-confirmed during the meeting of the Society of Pediatric Nephrology (GPN) in his position as president, an office he has held since 2012.

Prof. Michael Koldehoff, senior physician in the Clinic for Bone Marrow Transplantation, was appointed to the standing committee on “Medical training/higher education institutions and medical faculties” of the Ärztekammer Nordrhein (ÄkNo) medical association.

Dr. Adela Della Marina, senior physician in the Clinic for Pediatrics I, Neuropediatrics Department, was awarded the Eberhard Pfeleiderer Prize of the Deutsche Myasthenie Gesellschaft (DMG). The award honours outstanding achievements in the field of myasthenia gravis health services research, pathogenesis research or development of new treatment methods, including drug development. Essen is the only certified DMG Childhood and Youth Myasthenia Centre in Germany.

In the second half of the 2016 to 2019 term of office, Prof. Andreas Kribben, Essen, is replacing

Fu Gao, Direktor des Chinese Center for Disease Control, Peking, China. Damit ist Prof. Dittmer einer von nur zwölf Wissenschaftler*innen aus Deutschland, denen in den vergangenen Jahren diese hohe Auszeichnung zu Teil wurde.

PD Dr. Petra Kleinbongard, stellvertretende Direktorin des Instituts für Pathophysiologie, wurde als Fellow in die Fachgesellschaft „American College of Cardiology“ aufgenommen. Mit dieser Anerkennung zeichnet die renommierte Fachgesellschaft Wissenschaftler*innen unter ihren Mitgliedern für besondere Errungenschaften in der Forschung aus.

Prof. Peter Hoyer, Direktor der Klinik für Kinderheilkunde II und Prodekan für Planung und Finanzen der Medizinischen Fakultät, wurde auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Pädiatrische Nephrologie (GPN) erneut in seinem Amt als Präsident bestätigt, das er bereits seit 2012 inne hat.

Prof. Michael Koldehoff, Oberarzt der Klinik für Knochenmarktransplantation, wurde in den ständigen Ausschuss „Ausbildung zum Arzt/Hochschulen und medizinische Fakultäten“ der Ärztekammer Nordrhein (ÄkNo) berufen.

Dr. Adela Della Marina, Oberärztin der Kinderklinik I, Abteilung Neuropädiatrie, wurde mit dem Eberhard-Pfeleiderer-Preis der Deutschen Myasthenie Gesellschaft (DMG) geehrt. Ausgezeichnet werden herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Myasthenia gravis Versorgungsforschung, Pathogenese-Forschung oder Entwicklung neuer Behandlungsmethoden einschließlich der Medikamentenentwicklung. Essen ist das einzige zertifizierte DMG Zentrum für Myasthenie im Kindes- und Jugendalter in Deutschland.

In der zweiten Hälfte der Amtsperiode 2016 bis 2019 löst Prof. Andreas Kribben, Essen, den Stuttgarter Prof. Mark Dominik Alscher als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) ab. Die Amtsübergabe erfolgte am 15. März 2018. Wichtige Herausforderungen, die der Neu-Präsident benennt, sind die Abwendung der Mindestmengenregelung in der Transplantationsmedizin und die Behebung des Facharzt*innenmangels in der Nephrologie.

Prof. Karl-Heinz Jöckel, Direktor des Instituts für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, wurde in die AG Strukturfragen der Strahlenschutzkommission des Bundesumweltministeriums berufen.



© Foto: UK Essen

Die Westdeutsche Biobank Essen ist eine Zentrale Einrichtung der Medizinischen Fakultät am UK Essen.
The “Westdeutsche Biobank Essen” is a central institution of the Medical Faculty at UK Essen.

Prof. Mark Dominik Alscher, Stuttgart, as president of the German Society for Nephrology (DGfN). The position was officially handed over on 15 March 2018. Important challenges that the new president identified are a departure from the “minimum quantity regulation” in transplantation medicine and resolving the shortage of nephrologists.

Prof. Karl-Heinz Jöckel, director of the Institute of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology, was appointed to the Working Group on Structural Issues of the German Commission on Radiological Protection (SSK) of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).



Professor*innen | Professors

Prof. Dr. Clemens Aigner	Prof. Dr. Johannes Hebebrand	Prof. Dr. Jürgen Peters
Prof. Dr. Hideo Baba	Prof. Dr. Dirk Hermann	Prof. Dr. Prof. Dr. Andreas Paul
Prof. Dr. Thomas Bajanowski	Prof. Dr. Ken Herrmann	Prof. Dr. Harald H. Quick
Prof. Dr. Sebastian Bauer	Prof. Dr. Heike Heuer	Prof. Dr. Sven Rahmann
Prof. Dr. Nikolaos Bechrakis	Prof. Dr. Gerd Heusch	Prof. Dr. Tienush Rassaf
Prof. Dr. Jürgen C. Becker	Prof. Dr. Gero Hilken	Prof. Dr. Ursula Rauen
Prof. Dr. Dietrich Beelen	Prof. Dr. Anke Hinney	Prof. Dr. Dirk Reinhardt
Prof. Dr. Ivo Bendix	Prof. Dr. Peter A. Horn	Prof. Dr. Alexander Rösch
Prof. Dr. Ulrike Bingel	Prof. Dr. Bernhard Horsthemke	Prof. Dr. Dirk Schadendorf
Prof. Dr. Wolfgang Brandau	Prof. Dr. Peter Hoyer	Prof. Dr. Ulrike Schara
Prof. Dr. Jan Buer	Prof. Dr. George Iliakis	Prof. Dr. Manfred Schedlowski
Prof. Dr. Sandra Ciesek	Prof. Dr. Marcus Jäger	Prof. Dr. Björn Scheffler
Prof. Dr. Christel Depienne	Prof. Dr. Heinz Günther Jakob	Prof. Dr. Norbert Scherbaum
Prof. Dr. Hans Christoph Diener	Prof. Dr. Verena Jendrossek	Prof. Dr. Kurt Werner Schmid
Prof. Dr. Uta Dirksen	Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel	Prof. Dr. Martin Schuler
Prof. Dr. Ulf Dittmer	Prof. Dr. Philipp Kahlert	Prof. Dr. Winfried Siffert
Prof. Dr. Gustav J. Dobos	Prof. Dr. Markus Kamler	Prof. Dr. Jens Siveke
Prof. Dr. Dobromir Dobrev	Prof. Dr. Stefan Kasper	Prof. Dr. Andreas Stang
Prof. Dr. Richard Dodel	Prof. Dr. Kathy Keyvani	Prof. Dr. Hendrik Streeck
Prof. Dr. Marcel Dudda	Prof. Dr. Rainer Kimmig	Prof. Dr. Martin Stuschke
Prof. Dr. Ulrich Dührsen	Prof. Dr. Carsten Kirschning	Prof. Dr. Ulrich Sure
Prof. Dr. Nicole Dünker	Prof. Dr. Christoph Kleinschnitz	Prof. Dr. Georg Täger
Prof. Dr. Sigrid Elsenbruch	Prof. Dr. Joachim Klode	Prof. Dr. Christian Taube
Prof. Dr. Daniel Engel	Prof. Dr. Martin Köhrmann	Prof. Dr. Martin Teufel
Prof. Dr. Joachim Fandrey	Prof. Dr. Andreas Kribben	Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun
Prof. Dr. Ursula Felderhoff-Müser	Prof. Dr. Ralf Küppers	Prof. Dr. Beate Timmermann
Prof. Dr. Anke Claudia Fender	Prof. Dr. Stephan Lang	Prof. Dr. Mirko Trilling
Prof. Dr. Katja Bettina Ferenz	Prof. Dr. Karl Sebastian Lang	Prof. Dr. Nils von Neuhoff
Prof. Dr. Katharina Fleischhauer	Prof. Dr. Bodo Levkau	Prof. Dr. Reza Wakili Noduschan
Prof. Dr. Michael Forsting	Prof. Dr. Lars Libuda	Prof. Dr. Isabel Wanke
Prof. Dr. Dagmar Führer-Sakel	Prof. Dr. Dietmar Lohmann	Prof. Dr. Jürgen Wasem
Prof. Dr. Stefan Gesenhues	Prof. Dr. Kristina Lorenz	Prof. Dr. Hans Heinrich Wedemeyer
Prof. Dr. Viktor Grünwald	Prof. Dr. Eric Metzen	Prof. Dr. Gunther Wennemuth
Prof. Dr. Erich Gulbins	Prof. Dr. Thomas Minor	Prof. Dr. Astrid Westendorf
Prof. Dr. Matthias Gunzer	Prof. Dr. Susanne Moebus	Prof. Dr. Benjamin Wilde
Prof. Dr. Boris Hadaschik	Prof. Dr. Christopher Mohr	Prof. Dr. Oliver Witzke
Prof. Dr. Wiebke Hansen	Prof. Dr. David G. Norris	
Prof. Dr. Cornelia Hardt	Prof. Dr. Arzu Oezcelik	

Erster Top Young Science Best Paper Award:
Medizinische Fakultät zeichnet herausragende
Nachwuchswissenschaftler*innen aus

2018 wurde erstmals der Top Young Science Best Paper Award speziell für promovierte Wissenschaftler*innen der Fakultät ausgeschrieben. Bewerben konnten sich diejenigen

First Top Young Science Best Paper Award:
Medical Faculty honours outstanding young
researchers

In 2018, the Medical Faculty launched its first Top Young Science Best Paper Award specifically for postdocs in the Faculty. Applications were open to early-career researchers who had already

Nachwuchswissenschaftler*innen, die die Ergebnisse ihrer Forschung bereits in einem wichtigen Fachjournal hochrangig publizieren konnten. Die Ausgezeichneten in alphabetischer Reihenfolge:

Aus der Medizin:

- PD Dr. Ina Binse, Klinik für Nuklearmedizin
- Dr. Cornelius Deuschl, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie
- Dr. Sonja Ludwig, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
- Dr. Mareike Rasche, Klinik für Kinderheilkunde III
- Dr. Saravanabavaan Suntharalingam, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie
- Dr. Yan Li, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie
- Aus den Naturwissenschaften:
- Dr. Pietro Crivello, Institut für Zelltherapeutische Forschung
- Dr. Henrike Geisel, Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
- Dr. Sebastian Hönes, Klinik für Endokrinologie, Diabetologie und Stoffwechsel
- Dr. Anna Lollies, Institut für Zellbiologie (Tumorforschung)
- Dr. Sarah Weske, Institut für Pathophysiologie
- Dr. Fang Zhao, Klinik für Dermatologie

Transfer und Nachhaltigkeit

Forschungsergebnisse an das Patient*innenbett zu bringen, gehört zu den wichtigsten Transferaufgaben klinisch forschender Ärzt*innen. Dabei werden sie nun durch das DFG-Programm „Exzellenz in der Medizin: Clinician Scientist Academy der Universitätsmedizin Essen“ mit einem multidisziplinären Ansatz entlang der Schnittstellen der Fakultäts-Schwerpunkte besonders unterstützt. Auch der neu etablierte Forschungsschwerpunkt „Translationale Neuro- und Verhaltenswissenschaften“ wird hier bereits aktiv eingebunden.

Die erfolgreiche Verlängerung einer Vielzahl von Verbundforschungsprojekten sowie die Beteiligung an neuen SFBs, die Bewilligung einer neuen FOR und die Einwerbung weiterer Drittmittel beispielsweise beim BMBF und der

published their findings in an important high-ranking journal. The award winners, in alphabetical order, are:

From medicine:

- PD Dr. Ina Binse, Clinic for Nuclear Medicine
- Dr. Cornelius Deuschl, Institute of Diagnostic and Interventional Radiology and Neuroradiology
- Dr. Sonja Ludwig, Ear, Nose and Throat Clinic
- Dr. Mareike Rasche, Clinic for Pediatrics III
- Dr. Saravanabavaan Suntharalingam, Institute of Diagnostic and Interventional Radiology and Neuroradiology
- Dr. Yan Li, Institute of Diagnostic and Interventional Radiology and Neuroradiology
- From the natural sciences:
- Dr. Pietro Crivello, Institute for Experimental Cellular Therapy
- Dr. Henrike Geisel, Institute of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology
- Dr. Sebastian Hönes, Clinic for Endocrinology, Diabetology and Metabolism
- Dr. Anna Lollies, Institute of Cell Biology (Tumor Research)
- Dr. Sarah Weske, Institute of Pathophysiology
- Dr. Fang Zhao, Clinic for Dermatology

Transfer and Sustainability

One of the most important transfer activities for medical doctors who conduct clinical research is to deliver research outcomes from bench to bedside. Special support to help them do that is now being provided by the DFG programme “Excellence in Medicine: Clinician Scientist Academy of University Medicine in Essen” in a multidisciplinary approach at the intersections between the Faculty’s main areas of interest. The newly established research focus on “Translational Neuro- and Behavioral Sciences” is already actively involved in the programme.

Successful extension of a number of collaborative research projects, participation in new collaborative research centres, approval of a new research unit (FOR) and further external funding, for example from the BMBF and the Leitmarktagentur.NRW, testify to development of the Medical Faculty’s research work that is as sustainable as it is forward-thinking.



Leitmarktagentur.NRW sprechen für eine ebenso nachhaltige wie zukunftsweisende Entwicklung der Forschungsarbeiten der Medizinischen Fakultät.

Wissenschaftler*innen der Medizinischen Fakultät sind regelmäßig und mit zunehmender Tendenz als Gutachter*innen aktiv und engagieren sich beispielsweise bei der Exzellenzinitiative, als Fachkollegiat*innen der DFG und sind in den Editorial Boards großer Fachzeitschriften. Darüber hinaus besitzt der Transfer von Forschungsergebnissen in die Öffentlichkeit an der Medizinischen Fakultät einen hohen Stellenwert.

Kooperationen und Internationales

Die Medizinische Fakultät unterhält zahlreiche Kooperationen mit anderen Fachbereichen der Universität Duisburg-Essen, weiteren Hochschul- und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen – und dies auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Im Hinblick auf die zunehmende Globalisierung von Wissenschaft und akademischer Ausbildung gewinnen dabei insbesondere die internationalen Kooperationen stetig an Bedeutung. Die institutionsübergreifende, wissenschaftliche Zusammenarbeit wird in der Regel von der Medizinischen Fakultät oder einzelnen Kliniken und Instituten in die Wege geleitet, sie beruht vielfach jedoch auch auf der Initiative einzelner Wissenschaftler*innen.

Einige wichtige nationale und internationale Kooperationen im Überblick:

- einziger Partnerstandort im Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung in NRW
- GRK1949 mit Düsseldorf, GRK2098 & FOR2123 (Würzburg)
- enge Kooperation mit Wuhan-Shanghai-Bochum (TR60/SGVIVI)
- Brückenprofessur mit Leibniz-Institut ISAS (Dortmund)
- enge Kooperation mit Bochum (SFB1280)
- Neuroimaging und Erwin L. Hahn Institut (Nijmegen)
- Cancer Research Center Cologne Essen (CCCE)

Perspektiven

Schon heute spielt der Gedanke der personalisierten Medizin, in der Patient*innen individuell

Members of the Medical Faculty are regularly and with increasing frequency active as consultants and experts, for example in the excellence initiative, on the DFG Review Boards and the editorial boards of major journals. Another very important activity at the Medical Faculty is transferring research findings to the public.

Cooperation and International News

The Medical Faculty has numerous examples of cooperation with other disciplines from the University of Duisburg-Essen, other universities and non-university research institutions, companies and organisations – all at a regional, national and international level. As research and academic education become increasingly globalised, international cooperation in particular is becoming increasingly important. Research cooperation across institutions is generally initiated by the Medical Faculty or single clinics and institutes, but it also often originates on the initiative of individual scientists.

The following are some examples of important national and international cooperation:

- Only partner site of the German Cancer Consortium in NRW
- GRK1949 with Düsseldorf, GRK2098 and FOR2123 (Würzburg)
- Close cooperation with Wuhan-Shanghai-Bochum (TR60/SGVIVI)
- Joint professorship with Leibniz Research Center ISAS (Dortmund)
- Close cooperation with Bochum (CRC1280)
- Neuroimaging and Erwin L. Hahn Institute (Nijmegen)
- Cancer Research Center Cologne Essen (CCCE)

Future prospects

Personalised medicine tailors treatment and care to the individual patient. It is a concept that already plays a major role in medicine today, and one in which Essen already has a strong track record. But it is also set to develop rapidly in future. The cornerstones of that development will be bioinformatics, artificial intelligence and blockchain technology. That is why it is necessary to invest now and take this development forward

betrachtet werden, eine wesentliche Rolle. Hier ist Essen bereits heute stark. Aber diese Entwicklung wird rasant an Fahrt aufnehmen. Bioinformatik, Künstliche Intelligenz sowie Block Chain Technology werden tragende Säulen dieser Entwicklung. Darum gilt es, jetzt zu investieren und diesen Gedanken gezielt weiterzuentwickeln. In den nächsten fünf Jahren soll herausgearbeitet werden, wie mit den mit einer personalisierten Medizin verbundenen großen Datenmengen optimal umgegangen werden kann. Dabei ist Big Data nicht nur für Forschung ausschlaggebend, sondern auch in der Klinik und in der Lehre. Um diese Entwicklung optimal vorantreiben zu können, erscheint die Ansiedlung einer exzellenten außeruniversitären Großforschungseinrichtung in Essen als ein notwendiger nächster Schritt. Von diesen Erkenntnissen wird nicht alleine die Medizinische Fakultät der Universität Duisburg-Essen profitieren. Solche und auch vergleichbare Investitionen in Wissenschaft und Klinik können über Essen hinaus für alle Standorte in Nordrhein-Westfalen entscheidend sein. Essen arbeitet mit den meisten der anderen nordrhein-westfälischen Universitäten an der einen oder anderen Stelle eng zusammen. Dies sollte landesweit konsequent weiter ausgebaut werden und schlägt so den Bogen zurück zu den begrenzten Ressourcen, die auch sinnvolle Kooperationen mit Dritten zu einem Erfolgskriterium für alle Beteiligten machen. In der Zukunft können dann z.B. bestimmte Core Facilities an einem, statt an sämtlichen Standorten vorgehalten werden.

in a constructive and purposeful way. In the next five years, work will be done to identify how best to handle the huge volumes of data that are associated with personalised medicine. Big data is an essential part of the process, not just for research but in clinical medicine and teaching, too. Establishing an excellent large-scale non-university research facility in Essen seems to be the next step needed to make the best possible progress in this area. It will benefit not only the Medical Faculty of the University of Duisburg-Essen; this and comparable investments in research and clinical medicine can be critically important beyond Essen for all the centres in North Rhine-Westphalia. Essen works closely with most of the other universities in NRW in some area or capacity. This is intended to continue and grow across the state and acknowledges that limited resources make meaningful collaboration with third parties a success factor for all those involved. It will then be possible in future for certain “core facilities” to be provided at one location rather than at them all.

Kontakt | Contact

Dekanat der Medizinischen Fakultät

Universität Duisburg-Essen
Hufelandstraße 55
45122 Essen

☎ +49 201 723 4696

☎ +49 201 723 5914

@ medizin-dekanat@uk-essen.de

🌐 www.uni-due.de/med



The University of Duisburg-Essen's Science Support Centre (SSC) – Your service partner for research strategy, support and transfer

University-based research can be particularly successful, effective and efficient when it takes place under conditions that allow the scientists to concentrate on their core competencies and tasks. In practice this means that we provide guidance and support and ease the burdens facing researchers by offering professional research management and comprehensive research-related services.

The SSC offers expertise in the following areas:

- Selection of suitable research funding instruments and organisations
- Advice on and preparation of proposals
- Preparation and coordination of committees and advisory boards
- Project management
- Inventions, know-how, patents and commercial exploitation
- Professional support for academic conferences and congresses
- Support, interdisciplinary qualification offers and career perspectives for early career researchers
- Research publications

Das Science Support Centre (SSC) der Universität Duisburg-Essen – Ihr Servicepartner rund um Forschungsstrategie, -förderung, -nachwuchs und -transfer

Universitäre Forschung kann 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 für uns 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.

Im SSC finden Sie Expertise in folgenden Bereichen:

- Forschungsförderinstrumente und -organisationen
- Antragsberatung und -vorbereitung
- Gremienvorbereitung und -abstimmung
- Projektmanagement
- Erfindungen, Know-how, Patente und Verwertung
- Professionelle Betreuung wissenschaftlicher Tagungen und Kongresse
- Nachwuchsförderung, überfachliche Qualifizierung und Karriereperspektiven
- Forschungspublikationen

Abteilungsleitung
Head of Department
Dr. Oliver Locker-Grütjen
(bis Mai 2019)

Kommissarische Leitung:
Dr. Anke Hellwig
Tel. +49 201 1832941
anke.hellwig@uni-due.de



Impressum

Herausgegeben vom Rektorat
der Universität Duisburg- Essen

Verantwortlich
Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel, Prorektorin
für Forschung, wissenschaftlichen Nachwuchs &
Wissenstransfer (seit April 2018)

Redaktionsanschrift
Science Support Centre
Universität Duisburg-Essen
45117 Essen
Telefon: +49 201 183 3254
E-Mail: forschungsbericht@uni-due.de

Redaktion
Dr. Oliver Locker-Grütjen
Dr. Barbara Bigge

Englische Übersetzung & Bearbeitung
Amanda Dixon

Layout & Satz
CompuSense Rodeck Berger GbR, Nettetal
www.CompuSense.de

Portraitfotograf
Oliver Heisch

Druck
Woeste Druck, Essen-Kettwig

Im Forschungsbericht der Universität Duisburg-
Essen stellen – jährlich alternierend – die Profil-
schwerpunkte und die Fakultäten die Höhepunkte
der Forschung vor.

Publishing Information

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

Responsible
Prof. Dr. Dr. Dagmar Führer-Sakel, Vice-Rector
for Research, Junior Academic Staff & Knowledge
Transfer (from April 2018)

Address of Editorial Office
Science Support Centre
University of Duisburg-Essen
45117 Essen, Germany
Phone: +49 201 183 3254
Email: forschungsbericht@uni-due.de

Editing staff
Dr. Oliver Locker-Grütjen
Dr. Barbara Bigge

English translation & editing
Amanda Dixon

Graphic design & composition
CompuSense Rodeck Berger GbR, Nettetal
www.CompuSense.de

Portraitist
Oliver Heisch

Printing
Woeste Druck, Essen-Kettwig

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

