





## Impressum

### Publishing Information

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

#### Verantwortlich

Professor Dr.-Ing. Jörg Schröder, Prorektor für Forschung,  
wissenschaftlichen Nachwuchs & Wissenstransfer

#### Redaktionsanschrift

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

#### Redaktion

Oliver Locker-Grütjen  
Dr. Barbara Bigge

#### Englische Übersetzung & Bearbeitung

Amanda Dixon, Mair Edmunds-Harrington

#### Layout & Satz

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

#### Fotografie

contrastwerkstatt - Fotolia.com (28)  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften (93, 94, 95, 101)  
Fakultät für Biologie (80)  
Fakultät für Mathematik (52)  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (38)  
Oliver Heisch (7, 13, 23, 31, 41, 49, 55, 67, 77, 83, 91)  
Justus Klasen (Titel, 88, 90)  
Nico Grasselt (20)  
Max Greve, Timo Bobert (10, 64, 110)  
Ralf Schneider (46, 74)

#### Druck

Laupenmühlen Druck, Bochum

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

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

#### Responsible

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

#### Address of Editorial Office

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

#### Editing staff

Oliver Locker-Grütjen  
Dr. Barbara Bigge

#### English translation & editing

Amanda Dixon, Mair Edmunds-Harrington

#### Graphic design & composition

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

#### Photographs

contrastwerkstatt - Fotolia.com (28)  
Faculty of Engineering (93, 94, 95, 101)  
Faculty of Biology (80)  
Faculty of Mathematics (52)  
Faculty of Business Administration and Economics (38)  
Oliver Heisch (13, 23, 31, 41, 49, 55, 67, 77, 83, 91)  
Justus Klasen (Titel, 88, 90)  
Nico Grasselt (20)  
Max Greve, Timo Bobert (10, 64, 110)  
Ralf Schneider (46, 74)

#### Printing

Laupenmühlen Druck, Bochum

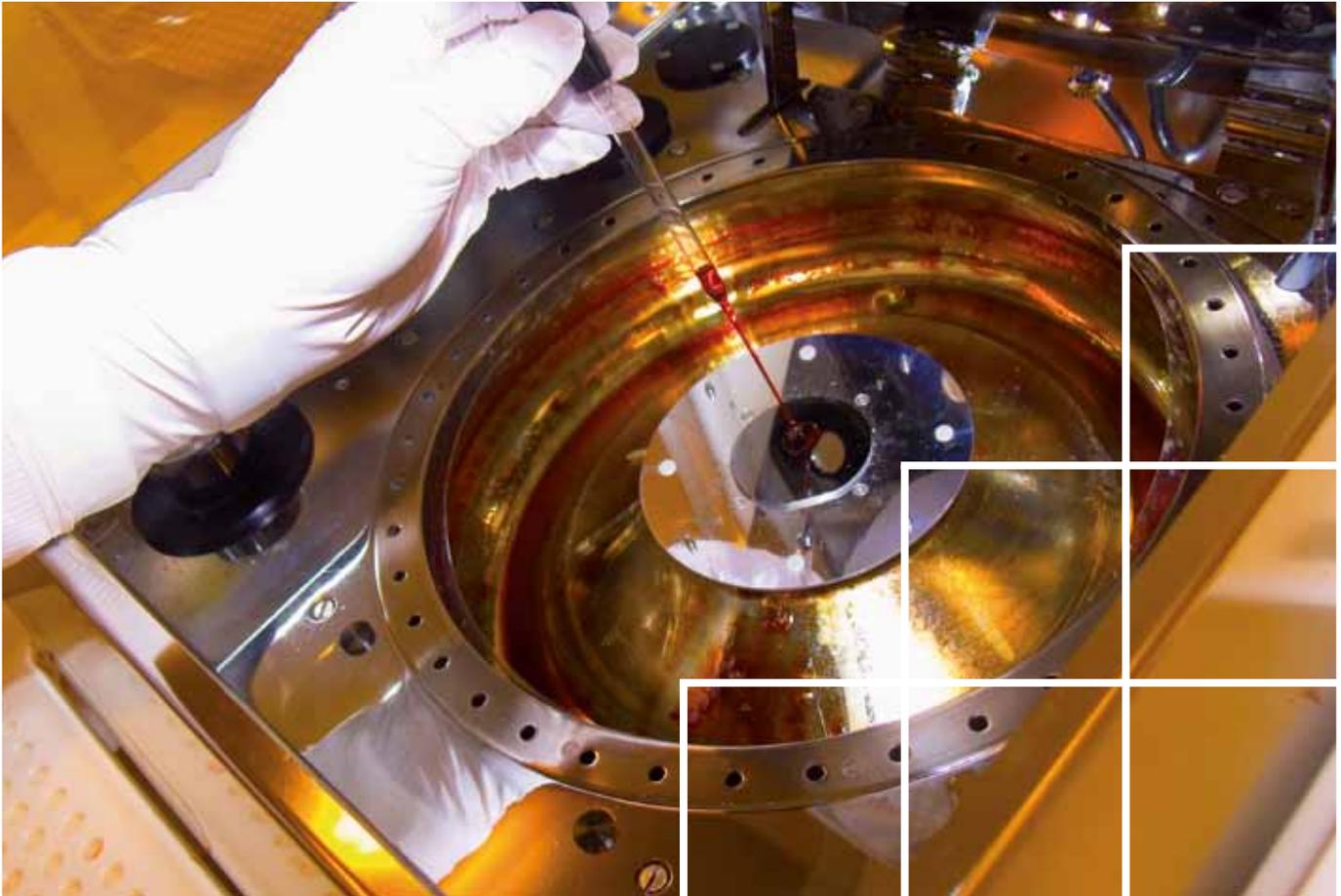
The highlights of research at the University of Duisburg-Essen are presented in its annual Research Report on a two-yearly basis. In one year it reports on the Main Research Areas and selected institutes and in the subsequent year on the faculties.



# Inhalt

## Table of Contents

Vorwort			
Preface .....	6		
Fakultät für Geisteswissenschaften			
Faculty of Humanities .....	10		
Fakultät für Gesellschaftswissenschaften			
Faculty of Social Sciences .....	20		
Fakultät für Bildungswissenschaften			
Faculty of Educational Sciences .....	28		
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften			
Faculty of Economics and Business Administration .....	38		
Mercator School of Management			
Mercator School of Management .....	46		
Fakultät für Mathematik			
Faculty of Mathematics .....	52		
Fakultät für Physik			
Faculty of Physics .....	64		
Fakultät für Chemie			
Faculty of Chemistry .....	74		
Fakultät für Biologie			
Faculty of Biology .....	80		
Fakultät für Ingenieurwissenschaften			
Faculty of Engineering .....	88		
Medizinische Fakultät			
Faculty of Medicine .....	110		



*Liebe Leserinnen und Leser,  
Dear Readers,*

Sie halten den nunmehr vierten Forschungsbericht der jüngsten Universität unter den zehn größten Deutschlands in Händen. Wir freuen uns sehr, mit den vielfältigen Forschungsergebnissen aus den Fakultäten der Universität Duisburg-Essen (UDE) Ihr Interesse geweckt zu haben.

2010 wird uns im Ruhrgebiet als das Jahr der Kulturhauptstadt in Erinnerung bleiben. Neben den kulturellen Höhepunkten der RUHR.2010 gab es auch viele wissenschaftliche Highlights. Die Universitäten des Ruhrgebiets sind in der Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR) näher zusammengedrückt. Hier „im Revier“ – das demonstriert auch der vorliegende Bericht – ist die Universität Duisburg-Essen ein forschungsstarker Partner.

**The present Research Report is the fourth of its kind from the youngest of the ten largest universities in Germany. We are very pleased to have attracted your interest in the diverse research activities of the faculties at the University of Duisburg-Essen (UDE). For people in the Ruhr region, 2010 will long be remembered as the Capital of Culture year. The cultural highlights of RUHR.2010 were accompanied by many high points in science and academia. The universities of the Ruhr region have moved closer together in the University Alliance Metropolis Ruhr (UAMR). Here in the region – as the present report also demonstrates – the University of Duisburg-Essen is a partner with a strong and active research profile.**

„Exzellent – auch ohne Partizipation an der vom Bund ausgeschriebenen Exzellenzinitiative“ könnte das Motto der Forschung an der Universität Duisburg-Essen lauten. Zusammen mit den Fakultäten engagiert sich das Rektorat, hochqualifizierte Forscherinnen und Forscher für die UDE zu gewinnen. So wurde zum Beispiel mit Dr. Enrico Rukzio eine Juniorprofessur für Mobile Mensch-Computer-Interaktion mit Software Services besetzt. Der 33-Jährige leitet eine Emmy Noether-Forschungsgruppe an der UDE. Ebenso konnten wir im Jahr 2010 gleich zwei von vier Nachwuchsgruppen im Rahmen des NRW-Rückkehrerprogramms gewinnen. Prof. Dr. Tina Kasper und Prof. Dr. Sebastian Kaiser haben mittlerweile den Ruf auf ihre Professur an der UDE angenommen und leiten Nachwuchsgruppen im Bereich der Nanotechnologie.

Im April 2010 trafen sich 123 junge Forscherinnen und Forscher aus 38 Ländern zum Jahrestreffen der Stipendiatinnen und Stipendiaten der Alexander von Humboldt-Stiftung. Auf der Netzwerktagung machten sich die Humboldtianerinnen und Humboldtianer untereinander bekannt. Ihnen wurde die UDE – als stellvertretende Universität für den Forschungsstandort Deutschland – vorgestellt und sie informierten sich über das Leben und Forschen in Deutschland.

Einer der Forschungshöhepunkte im Berichtszeitraum war die Bewilligung eines Käte Hamburger Kollegs, das als geisteswissenschaftliches internationales Forschungszentrum zum Thema „Politische Kulturen der Weltgesellschaft“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zunächst für sechs Jahre gefördert wird. Das Kolleg geht auf eine gemeinschaftliche Initiative des Kulturwissenschaftlichen Instituts Essen (KWI, Prof. Dr. Claus Leggewie), des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik in Bonn (DIE, Prof. Dr. Dirk Messner) und des Instituts für Entwicklung und Frieden der UDE (INEF, Prof. Dr. Tobias Debiel) zurück. Das Kolleg wird seine Arbeit voraussichtlich Anfang 2012 an der Universität Duisburg-Essen aufnehmen. Käte Hamburger Kollegs sind internationale Kollegs für geisteswissenschaftliche Forschung. Sie sollen fachlich deutliche Schwerpunkte setzen und sich zu einem



*Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder*

“Excellent – with or without participation in the Federal Government’s Excellence Initiative” could be the motto under which research at the University of Duisburg-Essen takes place. The Faculties and the Rector’s Office share a commitment to attracting highly qualified researchers to the UDE. One such example is Dr. Enrico Rukzio, who has now taken up a junior professorship in Mobile Human-Computer-Interaction with Software Services. The 33-year old is heading an Emmy Noether Research Group at the UDE. In 2010 we were also successful in securing two of four junior research groups under the NRW returning researchers programme. Professor Tina Kasper and Professor Sebastian Kaiser have since taken up their professorships at the UDE and are leading junior research groups working in the field of nanotechnology.

	6. FRP	7. FRP (Stand 10/2010)
	6 <sup>th</sup> FRP	7 <sup>th</sup> FRP (as of 10/2010)
Anzahl Projekte Number of projects	54	37
Fördermittel Funding	12,5 Mio. EUR 12.5 million EUR	14,6 Mio. EUR 14.6 million EUR
Durchschnittliches Projektvolumen Average project volume	230.000 EUR 230,000 EUR	395.000 EUR 395,000 EUR
Antragsbeteiligungen Number of participations in proposals	k. A. n. s.	~250
Antragskoordinationen Number of proposals coordinated	k. A. n. s.	54

Statistischer Vergleich des 6. und 7. EU-Forschungsrahmenprogramms an der UDE.  
Statistical comparison of the 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> EU Framework Programmes at the UDE.

„Leuchtturm“ mit internationaler Sichtbarkeit entwickeln.

Im Bereich der Drittmittelwerbungen haben die Forscherinnen und Forscher der UDE in den letzten Jahren Erstaunliches geleistet. Die Universität Duisburg-Essen schneidet im Landesvergleich beim Einwerben von Drittmitteln für Forschungsaufträge sehr gut ab. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der UDE haben in den vergangenen beiden Jahren mit einer Drittmittel-Einwerbung von etwa 100 Millionen Euro die Summe der Forschungsgelder nahezu verdoppelt. Diese Steigerungsrate liegt weit über dem Durchschnitt der 29 Landeshochschulen, der bei 13 Prozent lag. Bei den kompetitiven Wissenschaftsprojekten der DFG stiegen die verausgabten Mittel an der UDE sogar um das Dreifache im Vergleich zu 2007.

Ähnliches gilt für die EU-Forschungsförderung. Auch hier lässt sich die Bilanz sehen: Bis Oktober 2010 konnten im 7. Forschungsrahmenprogramm (FRP) der EU 16 Prozent mehr EU-Fördermittel

In April 2010, 123 young researchers from 38 countries came together for the annual meeting of the Alexander von Humboldt Foundation scholarship holders. This networking conference presented an ideal opportunity for the Humboldtians to get to know each other and learn more about the UDE – as the university representing Germany as a research location – and aspects of life and research in the country.

One of the high points of research in the period covered by the report was the approval of a Käte Hamburger Collegium, an international research centre on “Political Cultures of World Society” funded by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) for an initial six years. The Collegium originated from a joint initiative of the Institute for Advanced Study in the Humanities Essen (KWI, Professor Claus Leggewie), the German Development Institute in Bonn (DIE, Professor Dirk Messner) and the Institute for Development and Peace at the UDE (INEF, Professor Tobias Debiel). The Collegium is scheduled to begin work at the University of Duisburg-Essen at the beginning of 2012. Käte Hamburger Collegia are international centres for advanced study in the humanities. They aim specifically to establish clear priorities in their field and as landmark projects ensure the international visibility of German research.

The researchers of the UDE have done a remarkable job of acquiring third-party funding over the past few years. The University of Duisburg-Essen compares very positively with other institutions in the state in attracting external funding for research projects. In the last two years UDE researchers have virtually doubled the amount of research funds with some 100 million euros in third-party funding. This increase is well above the 13 percent average of the 29 higher education institutions in the state. In terms of the DFG’s competitive research projects, funding at the UDE even trebled by comparison with its 2007 level.

The situation is similar for EU research funding. Here too the results are impressive: up to October 2010 the UDE was granted 16 percent more EU funds under the 7<sup>th</sup> Framework Programme (FRP)



eingeworben werden als im gesamten 6. FRP (siehe Tabelle). Das 7. FRP läuft noch bis 2013. Im NRW-Ranking ist die UDE damit vom 6. auf den 4. Rang gestiegen und hat zusammen mit der TU Dortmund die höchste Zuwachsrate. Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ist in puncto EU-Förderung am erfolgreichsten an der UDE.

Einer der Gründe für diese Erfolge ist, dass die Universität ihre Profilschwerpunkte richtig gesetzt hat und auch in einzelnen Bereichen exzellent aufgestellt ist. Ausgezahlt hat sich auch die vorausschauende Berufungspolitik der letzten Jahre. Die Kooperationen im europäischen Raum der Forscherinnen und Forscher haben in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Auch wird die UDE für forschungsstarke Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler immer attraktiver. In diesem Kontext ist auch die effiziente Unterstützung der Forscherinnen und Forscher durch zentrale Einrichtungen wie das Science Support Centre (SSC) hervorzuheben.

Sie sehen: Unsere junge Universität Duisburg-Essen bündelt ihre Kräfte, um ihr Forschungsprofil weiter zu schärfen, zu entwickeln und auszubauen. Der vorliegende Bericht zeigt, dass wir auf einem guten Weg sind. Die elf Fakultäten sind eine standfeste Basis für die Forschungsaktivitäten an unserer dynamischen Hochschule, die innovative, forschungsbasierte Lehre mit international herausragender Wissenschaft verbindet. Davon zeugen hochkarätige Preise und Auszeichnungen für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen aus aller Welt.

Ich wünsche Ihnen viele neue Einblicke in das spannende Forschungsgeschehen an der Universität Duisburg-Essen und nicht zuletzt viel Freude bei der Lektüre des Forschungsberichts 2010.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder  
Prorektor für Forschung, wissenschaftlichen  
Nachwuchs & Wissenstransfer

than in the entire 6<sup>th</sup> FRP (see table). The 7<sup>th</sup> FRP still has until 2013 to run. This takes the UDE from 6<sup>th</sup> to 4<sup>th</sup> place in the NRW ranking, where it shares the highest rate of growth with TU Dortmund University. Information and Communications Technology was the most successful area in attracting EU funding at the UDE.

One of the reasons for these successes is that the University has set the right priorities in its main areas of research and also has an excellent standing in various fields. The far-sighted appointments policy of recent years has also brought rewards. The level of cooperation between researchers in Europe has risen significantly over the years, and the UDE is becoming increasingly attractive to scientists and academics with a strong research profile. In this context special attention must be drawn to the constructive support provided to researchers by central facilities such as the Science Support Centre (SSC).

As you see, our young University of Duisburg-Essen is pooling its strengths and resources to continue sharpening, developing and consolidating its profile. The latest Research Report shows that we are on the right track. The eleven faculties are a sound basis for the research activities at our dynamic University, where innovative, research-based teaching meets internationally outstanding science and research. The highly prestigious awards and distinctions received by the researchers at our University and cooperation with research institutions around the world testify to this.

I hope that the Research Report 2010 will bring you many new insights into the fascinating world of research at the University of Duisburg-Essen and proves to be an interesting and enjoyable read.

Sincerely,

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

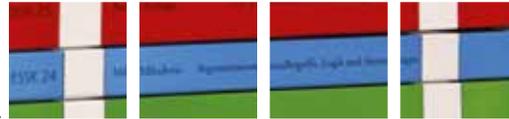


## Fakultät für Geisteswissenschaften

### Faculty of Humanities

Die Fakultät für Geisteswissenschaften am Campus Essen vereint die Lehrinhalte und Fächer Anglistik, Deutsch als Zweitsprache/Deutsch als Fremdsprache, Germanistik, Geschichte, Kommunikationswissenschaft, Kunst und Kunstwissenschaft, Modernes Japan (auslaufend), Niederlandistik, Philosophie, Romanistik mit Französisch und Spanisch, Evangelische und Katholische Theologie, Turkistik und seit Oktober 2010 die Geographie. Die Vielfalt der Fächer lässt bereits das breite Forschungsspektrum innerhalb der Fakultät erkennen, gemeinsam ist jedoch allen Ansätzen, dass sie sich mit dem Verstehen und Erklären von Kulturen auseinandersetzen – die (Selbst-) Reflexion ist dabei essentiell für jede menschliche Gesellschaft.

**The Faculty of Humanities on the Essen Campus covers the following studies and subjects: Anglophone Studies, German as a Second or Foreign Language, German Studies, History, Communication Science, Science and Theory of Art, Modern Japanese Studies (soon to be phased out), Dutch Studies, Philosophy, Romance Studies (French and Spanish Studies), Protestant and Catholic Theology and Turkish Studies, with Geography joining the Faculty in October 2010. While the diversity of these fields of study reflects the wide range of research within the Faculty, they all share a common interest in understanding and explaining cultures and the belief that (self-)reflection is an essential part of any human society.**



## Anglistik

Mit Prof. Jens Gurr als Sprecher ist die Anglistik am UDE-Profilsschwerpunkt „Urbane Systeme“ maßgeblich beteiligt. Unter seiner Leitung wurde das internationale und interdisziplinäre Promotionsprogramm „ARUS – Advanced Research in Urban Systems“ eingeworben, welches bereits mit sieben Promovenden gestartet ist und bis 2013 laufen wird. Das Thema Urbanität führte Gurr auf Einladung der Ford Foundation zu zwei Workshops des German Marshall Fund of the US in Cleveland und Detroit: „LESSONS FROM EUROPE: Regional Governance and Economic Transformation in Older Industrial Regions“. Die Forschungsarbeiten im Institut zeichnen sich durch eine enge Vernetzung von Literatur, Sprache und Kultur sowie durch interdisziplinäre Bezüge aus. Die Interessen reichen von der britischen Kultur und Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts zur modernen Populärkultur und zur Interamerikanistik. In der Geschichte der englischen Varietäten sowie im Sprachgebrauch in sich wandelnden soziohistorischen Kontexten liegen weitere Schwerpunkte. Im Juli 2009 wurde der Amerikanist Prof. Josef Raab zum Gründungspräsidenten der International Association of Inter-American Studies gewählt, Kollege Prof. Bernd Rüschoff wurde als Mitglied des Think Tanks „Professional Network Forum“ berufen, der das European Centre for Modern Languages (angesiedelt beim Europarat) bei der Erarbeitung von Projektschwerpunkten berät.

## Germanistik

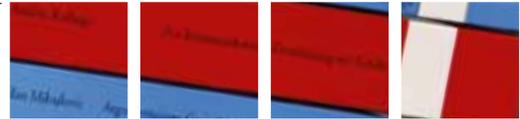
Die Germanistik widmet sich der systematischen und historischen Erforschung der deutschen und der niederländischen Sprache und Literatur und gliedert sich in die Teilfächer Germanistik/Linguistik, Germanistik/Literaturwissenschaft, Germanistik/Mediävistik und Niederländische Sprache und Kultur. Projekte im Bereich der Fachdidaktik prägen 2010 einen Schwerpunkt: In Kooperation mit dem Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen in Berlin konnten Testaufgaben für die bundesweiten Vergleichsarbeiten in dritten und achten Klassen entwickelt und erprobt werden. Darüber hinaus wurden

## Anglophone Studies

The Department of Anglophone Studies under Professor Jens Gurr plays a leading role in one of the University's main research areas, Urban Systems. Under his supervision, funds were raised for the international and interdisciplinary doctoral programme “ARUS – Advanced Research in Urban Systems”, which has already started up with seven PhD students and will continue until 2013. On the invitation of the Ford Foundation, Professor Gurr addressed the topic of “Urbanity” in two workshops in Cleveland and Detroit. The workshops were conducted by the German Marshall Fund of the US under the title “LESSONS FROM EUROPE: Regional Governance and Economic Transformation in Older Industrial Regions”. Research at the Department is characterised by the close interplay between literature, language and culture, and by interdisciplinary collaboration. The areas of interest range from British culture and literature of the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries to modern popular culture and inter-American studies and include other core areas such as the history of English varieties and language use in changing sociohistorical contexts. In July 2009, Professor Josef Raab, a specialist in American Studies, was elected founding president of the International Association of Inter-American Studies. Professor Bernd Rüschoff was appointed to the “Professional Network Forum”, a think tank which advises the European Centre for Modern Languages (part of the Council of Europe) on the development of core project areas.

## German Studies

German Studies is concerned with systematic and historical exploration of the German and Dutch languages and literature. It is divided into linguistics, literature, medieval studies and Dutch language and culture. Didactics was a core area in 2010: one project conducted in cooperation with the Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB), Berlin, included development and testing of tasks for the comparative nationwide exams in the third and eighth grades at German schools. Models for levels of competence



Kompetenzstufenmodelle für einige Domänen des Deutschunterrichts – Zuhören, Lesen, Orthographie, Reflexion über Sprache – konstruiert; in einem weiteren, vom BMBF finanzierten Projekt wird ein textsortenspezifisches Modell der Schreibentwicklung von Kindern in der Grundschule evaluiert. Albert Bremerich-Vos, der die Sprachdidaktik-Professur innehat, ist Mitglied des Konsortiums von IGLU 2011, der dritten großen internationalen Grundschul-Leseuntersuchung.

Die von Prof. Nine Miedema betreute Nachwuchsforschungsgruppe „Mittelhochdeutsche Texte im Deutschunterricht“, mitfinanziert vom MIWFT, erforscht die Möglichkeiten, mittelalterliche Texte richtlinienkonform, schülergerecht und wissenschaftlich fundiert im Deutschunterricht

were also developed for some areas of German teaching such as listening, reading, orthography and reflections on language. Another project, funded by the BMBF, is concerned with the evaluation of a genre-specific model for the development of writing skills in primary school children. Albert Bremerich-Vos is Professor of Didactics at the University of Duisburg-Essen and a member of the consortium of IGLU 2011, the third major international analysis of reading skills at primary school level.

Under the supervision of Professor Nine Miedema, the “Middle High German texts in the classroom” group of early stage researchers is exploring the use of medieval texts in German teaching in line with regulations, the needs of students and on a scientifically sound basis. This project is co-financed by the MIWF. The pilot version of the internet portal set up as part of this project with information and resources for teachers of German has since gone online ([www.uni-due.de/mittelneu](http://www.uni-due.de/mittelneu)).

Professor Ursula Renner-Henke was responsible for the organisation and development of the international and interdisciplinary summer school entitled “Prometheus 2010 – Wo kommen unsere Energien her” (Where does our energy come from?), a cooperation between the University of Duisburg-Essen (UDE), the Institute for Advanced Study in the Humanities (KWI) and Ruhr University Bochum. Sixty researchers discussed topics on the themes of “Work energies”, “Psychological energies”, “Poetic energies”, “Electric cities” and “Energetic voices”.

The Annual Conference of the European Society for Philosophy and Psychology (ESPP) took place in Bochum and Essen in July 2010. It was co-organised by Professor Bernhard Schröder. The ESPP is one of the major international interdisciplinary conference series in cognitive sciences, and with over 140 contributions, top speakers and symposia and more than 200 participants, this particular event was also the largest of its kind.

Several monographs were published in the “ESS-Kultur. Essener Schriften zur Sprach-, Kultur- und Literaturwissenschaft” series (Essen Papers

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Claridge, C. (2010): *Hyperbole in English. A Corpus-based Study of Exaggeration*. Cambridge University Press.
- Eschbach, A. und N. (2010): *John Dewey: Liberalismus und gesellschaftliches Handeln. Gesammelte Aufsätze 1888 bis 1937*. Mohr Siebeck Verlag: Tübingen (Übersetzung).
- Hass, U., U. Schmitz (eds.) (2010): *Lexicographica. International Annual for Lexicography. Vol. 26*. Berlin/New York: de Gruyter.
- Hickey, R. (ed.) (2010): *Eighteenth-century English. Ideology and Change* Cambridge University Press.
- Hickey, R. (ed.) (2010): *Handbook of Language Contact*. Wiley-Blackwell: Malden, MA.
- Hickey, R. (ed.) (2010): *Varieties of English in Writing. The Written Word as Linguistic Evidence*. John Benjamins: Amsterdam.
- Loenhoff, J., K. Kolb, H. W. Schmitz (Hrsg.) (2010): *Gerold Ungeheuer, Einführung in die Kommunikationstheorie*. Nodus Publikationen: Münster.
- Lutterbach, H. (2010): *Kinder und Christentum. Kulturgeschichtliche Perspektiven auf Schutz, Bildung und Partizipation von Kindern zwischen Antike und Gegenwart*. Kohlhammer Verlag: Stuttgart.
- Reichertz, J. (2010): *Die Macht der Worte und der Medien.<sup>3</sup> VS* Verlag: Wiesbaden.
- Schirrmeister, C. (2010): *Bratwurst oder Lachsmousse? Die Symbolik des Essens – Betrachtungen zur Esskultur*. Bielefeld: transcript.

behandeln zu können. Das vom Projekt erstellte Internetportal, das sich mit Informationen und Unterrichtsmaterialien an Deutschlehrer richtet, ist in einer ersten Pilotfassung inzwischen online ([www.uni-due.de/mittelneu](http://www.uni-due.de/mittelneu)). Für die Planung und Durchführung der internationalen, interdisziplinären Sommerakademie „Prometheus 2010 – Wo kommen unsere Energien her?“, eine Zusammenarbeit von UDE, KWI und der Ruhruni Bochum, zeichnet in der Germanistik Prof. Ursula Renner-Henke verantwortlich. 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben sich mit den Themen „Arbeitsenergien“, „Psychische Energien“, „Gebaunte Leistung“, „Poetische Energien“, „Elektrische Städte“ und „Energetische Stimmen“ auseinandergesetzt. Im Juli 2010 fand in Bochum und Essen die Conference 2010 der European Society for Philosophy and Psychology (ESPP) statt, die unter anderem von Prof. Bernhard Schröder organisiert wurde. Die ESPP-Tagung gehört zu den größten internationalen interdisziplinär kognitionswissenschaftlich ausgerichteten Tagungsreihen und war mit über 140 Beiträgen, hochkarätig besetzten eingeladenen Vorträgen und Symposien und über 200 Teilnehmern die bislang größte ihrer Art. In der Reihe *ESS-KuLtur. Essener Schriften zur Sprach-, Kultur- und Literaturwissenschaft* – herausgegeben von den Professoren Heinz Eickmans, Werner Jung, Nine Miedema und Ulrich Schmitz – sind etliche Monographien publiziert worden.

Das Fach Deutsch als Zweit- und Fremdsprache zeichnet sich seit Jahren vor allem durch eine enge Theorie-Praxis-Kopplung und eine auf Nachhaltigkeit und Kontinuität angelegte Forschung und Lehre aus. Aspekte, die behandelt werden, sind unter anderem Sprachentwicklung, Sprachdiagnostik, Sprachförderung und kontrastive Sprachvergleiche. Das Praxisprojekt „Förderunterricht“ ([www.uni-due.de/foerderunterricht](http://www.uni-due.de/foerderunterricht)) wird bereits seit 1974 an der Universität durchgeführt. Es war modellbildend für 35 neue Projekte in der Bundesrepublik, die durch die Stiftung Mercator in den vergangenen Jahren initiiert wurden. Im Jahr 2010 wurde das durch die Stiftung Mercator geförderte Drittmittelprojekt „ProDaZ. Deutsch als Zweitsprache in



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Dirk Hartmann*

on Linguistics, Cultural Studies and Literary Studies), edited by Professors Heinz Eickmans, Werner Jung, Nine Miedema and Ulrich Schmitz.

German as a Second or Foreign Language is most notably characterised by the close connection between theory and practice and the focus on sustainability and continuity in its research and academic teaching. Language development, language diagnosis, language training and support, and contrastive languages are some of the aspects covered in this field. The “Förderunterricht” project on remedial teaching has been running at the University of Duisburg-Essen since 1974 (see [www.uni-due.de/foerderunterricht](http://www.uni-due.de/foerderunterricht)). It has served as a model for thirty-five new projects initiated by the Stiftung Mercator foundation in the past years in Germany. The “ProDaZ. Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern” (ProDaZ. German as a



allen Fächern“ gestartet. Hier werden interdisziplinäre Lehrveranstaltungen zum fachlichen und sprachlichen Lernen unter den Bedingungen von Mehrsprachigkeit entwickelt und ein Kompetenzzentrum für Deutsch als Zweitsprache, Sprachstandsdiagnose und Sprachförderung aufgebaut. Der Arbeitsbereich führt viele internationale Kooperationsprojekte mit Universitäten etwa in Afghanistan, der Ukraine und Russland durch.

### Geographie

Die beiden Fachgebiete der Geographie, „Wirtschaftsgeographie, insbesondere Verkehr und Logistik“ (Prof. Rudolf Juchelka) sowie „Landeskunde von Altindustrieländern“ (Prof. Hans-Werner Wehling) sind in dem universitären Profilschwerpunkt der Urbanen Systeme eingebunden und widmen sich zentralen Forschungsthemen aus der Stadtgeographie, beispielsweise der Metropolenforschung, der Wechselbeziehung zwischen Stadtentwicklung und Nachhaltigkeit, der städtischen Einzelhandelsstruktur und dem Leitbild der so genannten Europäischen Stadt.

### Geschichte

Epochen- und regionsübergreifend entwickelt das Historische Institut ein Graduiertenkolleg zum Thema „Zukunftshandeln in Machtstrukturen“, das den Wandel zukunftsorientierten Handelns von der Antike bis in die Gegenwart in den Blick nimmt. Das Novum des Zugangs, der kulturvergleichende und epochenübergreifende Zugriff, spiegelt zugleich Schwerpunkte des Instituts, dessen Stärken in der Entwicklung international vergleichender Perspektiven und der Erforschung globaler Entwicklungen in verschiedenen Zeitaltern liegen.

Die Forschungsaktivitäten stellen teils ineinandergreifende und teils interdisziplinär ausgerichtete Forschungsfelder dar. Fortgeschrieben wurden dabei insbesondere die Fragen von Herrschaft und Herrschaftsvermittlung (Prof. Stefan Brakensiek); die Erforschung von Netzwerkbildungen und Kommunikationsstrukturen (Prof. Jörg Engelbrecht); Herrschaft und Geschlecht (Prof. Amalie Fößel);

Second Language in all subjects) project was launched in 2010. It is funded by Stiftung Mercator and sets out to develop interdisciplinary courses for subject and language learning in a multilingual environment and to build a centre of excellence for German as a second language, language diagnosis and language training and support. This field is involved in many international cooperation projects with other universities in countries such as Afghanistan, Ukraine and Russia.

### Geography

The two special fields of Geography, “Wirtschaftsgeographie, insbesondere Verkehr und Logistik” (Economic Geography specialising in Transport and Logistics under Professor Rudolf Juchelka) and “Landeskunde von Altindustrieländern” (Applied Geography of Established Industrialised Countries under Professor Hans-Werner Wehling), are part of the academic core area of Urban Systems. They are concerned with central research topics of urban geography, e. g. metropolis research, the interplay between urban development and sustainability, urban structures of the retail industry, and the concept of the “European City”.

### History

The Institute of History is developing a cross-epochal and supraregional Research Training Group on the theme of “Future Action in Power Structures”. Research in this group focuses on change in future-oriented action from antiquity to the present day. The novelty of its approach lies in the comparison of cultures and the cross-epochal character of the project. It additionally reflects the core areas of interest at the Institute, which excels in the development of comparative international perspectives and research into global developments in different ages.

The Institute’s activities cover interrelated and interdisciplinary fields of research. Ongoing interests include questions of authority and its agency (Professor Stefan Brakensiek); the exploration of network and communication structures (Professor Jörg Engelbrecht); authority and gender (Professor

die Geschichte der europäischen Einigung (Prof. Wilfried Loth); die vergleichende Kolonialgeschichte Afrikas, Nordamerikas und der Karibik (Prof. Christoph Marx) sowie die Verknüpfung wirtschafts-, sozial- und kulturgeschichtlicher Ansätze (Prof. Ute Schneider). Im angeschlossenen Institut für niederrheinische Kulturgeschichte und Regionalentwicklung (InKuR) erforschen der Historiker Prof. Jörg Engelbrecht und der Niederlandist Prof. Heinz Eickmans die keineswegs unbedeutende Geschichte rund um den „eigenen Kirchturm“.

### **Kommunikationswissenschaft**

Die Kommunikationswissenschaft, deren Erkenntnisinteresse auf den Kernbereich zwischenmenschlicher Verständigung und ihrer Realisierungsbedingungen gerichtet ist, führt anthropologische, soziologische, sprachwissenschaftliche und philosophische Forschungsergebnisse zu einer eigenständigen Modellbildung und Anwendung zusammen. Darüber hinaus kommt der Auffassung von der herausragenden Bedeutung der Sprache als differenziertem und sozial wirkungsvollstem Kommunikationsmittel in der zeitgenössischen, mittlerweile auch kulturell stark differenzierten Gesellschaft besondere Bedeutung zu. Wichtige extern finanzierte Forschungsprojekte am Institut für Kommunikationswissenschaft beschäftigten sich in den Jahren von 2008 bis 2010 mit Fragen der Telekommunikation von Kindern im Krankenhaus mit Eltern, Lehrern und Freunden und dem Versuch der Entwicklung eines übertragbaren Modells für sozial optimierte Telekommunikation isolierter junger Patienten im Krankenhaus (Prof. H. Walter Schmitz – unter anderem gefördert vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft). Prof. Jo Reichertz beschäftigt sich in DFG-geförderten Projekten mit der Rolle der Medien als Akteure der inneren Sicherheit, mit interkultureller Kommunikation von indischen und deutschen Flugbegleitern sowie mit der Entscheidungskultur in Organisationen.

Prof. Jens Loenhoff ist 2010 zum Mitglied der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste ernannt worden – der neben dem

Amalie Föbel); the history of European unification (Professor Wilfried Loth); the comparative colonial history of Africa, North America and the Caribbean (Professor Christoph Marx) and connection of economic, social and cultural historical approaches (Professor Ute Schneider). The History Professor Jörg Engelbrecht and the Dutch Studies Professor Heinz Eickmans are exploring regional history in their research at the affiliated Institute for Lower Rhine Cultural History and Regional Development (InKuR).

### **Communication Science**

Communication Science draws on anthropological, sociological, linguistic and philosophical research findings to create its own distinct models and applications. The cognitive interest lies in the core of interpersonal communication and the conditions for achieving it. The perception that language is the most sophisticated and socially most effective means of communication in today's highly differentiated society is also of vital importance. Key research projects at the Institute of Communication Science between 2008 and 2010 explored the use of telecommunication for hospitalised children and their parents, teachers and friends and attempted to develop a transferable model for socially optimised telecommunication for isolated young patients in hospitals (Professor H. Walter Schmitz; funded by external sponsors including Stifterverband für die deutsche Wissenschaft). Professor Jo Reichertz is conducting research into the role of media as actors in inner security, intercultural communication among Indian and German flight attendants, and decision culture in organisations. The projects are funded by the DFG. In 2010, Professor Jens Loenhoff was appointed member of the European Academy of Sciences and the Arts, to which twenty-seven Nobel Prize laureates and the current Pope belong.

### **Romance Studies**

2010 was very much the year of the Department of Romance Studies: the French philology conference was held on the Essen Campus and

amtierenden Papst auch 27 Nobelpreisträger angehören.

### **Romanistik**

2010 stand im Zeichen der Romanistik: Am Campus Essen fand unter der verantwortlichen Organisation von Prof. Cerstin Bauer-Funke der Frankoromanistentag mit knapp 30 Sektionen und rund 500 Teilnehmern statt. Bauer-Funkes Forschungsprojekte umfassen derzeit die französische Literatur der Aufklärung und das spanische Gegenwartstheater in internationaler Kooperation. Einen besonderen Forschungsschwerpunkt von Literaturwissenschaftler Prof. Helmut C. Jacobs stellt die Untersuchung von Literatur und Musik in ihren Wechselbeziehungen dar. Der Meister des klassischen Akkordeons leitet das Projekt „El fandango en la época de Goya (Förderung durch Fundación Goya en Aragón); ein DFG-gefördertes Projekt umfasst die Edition, Übersetzung und Deutung der zeitgenössischen Kommentare zu Goyas Caprichos. „Urbane Kommunikation, Populärkultur und Sprache im heutigen Spanien“ ist einer der Forschungsansätze von Prof. Alf Monjour, Forschungen zur Mehrsprachigkeits- und Interkomprehensionsdidaktik (Prof. Isabelle Mordellet-Roggenbuck) sowie die Studie Kultur und Außenpolitik – eine Studie zu Frankreichs Selbstverständnis und seiner Rolle in der Welt (Prof. Volker Steinkamp) – zeigen einmal mehr die Vielfalt der Forschungen in der Lehreinheit Romanistik. Prof. Dietmar Osthus zeichnet sich neben seiner Mitarbeit am Aufbau des AILA Research Network Folk Linguistics als Herausgeber des internationalen Fachjournals *metaphorik.de* aus.

### **Philosophie**

Medizinethik (Prof. Carl Friedrich Gethmann), Erkenntnistheorie (Prof. Dirk Hartmann), Philosophische Anthropologie und Moralphilosophie (Prof. Neil Roughley) bestimmen zentrale Forschungsansätze im Institut für Philosophie. Das von Prof. Thomas Spitzley geleitete Europäische Netzwerkprojekt „Rethinking the Philosophy of Action“, das bis September 2010 durch

included just under thirty sections and around 500 delegates. It was organised by Professor Cerstin Bauer-Funke. Her present research areas include the French literature of the Enlightenment and contemporary Spanish theatre in international cooperation. In one special focus of research, Professor Helmut C. Jacobs looks at the interrelation between literature and music, with the master of the classical accordion heading the “El fandango en la época de Goya” project funded by the Fundación Goya en Aragón. Another project comprises editing, translation and analysis of contemporary commentary on Goya’s Caprichos and is funded by the DFG.

“Urban Communication, Popular Culture and Language in contemporary Spain” is one of the research interests of Professor Alf Monjour. Further indications of the diversity in the Department of Romance Studies include research into the didactics of multilingualism and intercomprehension (Professor Isabelle Mordellet-Roggenbuck) and a study on culture and foreign policy relating to France’s self-image and its role in the world (Professor Volker Steinkamp). Professor Dietmar Osthus is known not only for his contribution to the development of the AILA Research Network Folk linguistics, but also as publisher of the international Linguistics journal *metaphorik.de*.

### **Philosophy**

Medical Ethics (Professor Carl Friedrich Gethmann), Cognitive Science (Professor Dirk Hartmann) and Anthropological and Moral Philosophy (Professor Neil Roughley) define central strands of research at the Institute of Philosophy. The European network project, “Rethinking the Philosophy of Action”, which is supervised by Professor Thomas Spitzley and was funded by the Leverhulme Trust (Great Britain) until September 2010, will be continued.

### **Theology**

Professor Aaron Schart (Protestant Theology) from Essen and Professor Jutta Krispenz from the Philipps University Marburg organised an international research symposium with the title



den Leverhulme Trust, Großbritannien, gefördert wurde, wird weitergeführt.

## Theologie

Der Essener Evangelische Theologe Prof. Aaron Schart und Prof. Jutta Krispenz von der Philipps-Universität Marburg führten 2010 in Essen ein internationales Forschungs-Symposium zum Thema „Die Stadt im Zwölfprophetenbuch“ durch. Die Tagung war ein bibelwissenschaftlicher Beitrag zur Kulturhauptstadtthematik. Schart wurde darüber hinaus zum Chairman der Program Unit „Book of the Twelve Prophets“ beim Annual Meeting der Society of Biblical Literature gewählt. Das Annual Meeting der SBL ist mit weit über 5.000 Teilnehmern das mit Abstand größte Treffen von Bibelwissenschaftlern weltweit.

Das Forschungsprojekt von Prof. Thorsten Knauth zum Themenfeld „(Inter-) Religiöse Bildung in heterogenen Kontexten“ untersucht auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene die Frage, wie Religionsunterricht auf die Herausforderung von religiöser und kultureller Vielfalt, sozialen Unterschieden und geschlechtsbezogenen Differenzen reagiert. Ergebnisse der Forschung wurden auf verschiedenen internationalen Tagungen in Ottawa (Kanada), Tartu (Estland), Brüssel und Hamburg vorgestellt. In diesem Zusammenhang fand im Sommersemester 2010 mit großem Erfolg die interdisziplinär angelegte und international besetzte Ringvorlesung „Toleranz – Religion – Bildung. Perspektiven einer Religionspädagogik der Vielfalt“ statt. Die Katholische Theologie legt 2010 mit der Publikation von Prof. Hubertus Lutterbach „Kinder und Christentum. Kulturgeschichtliche Perspektiven auf Schutz, Bildung und Partizipation von Kindern zwischen Antike und Gegenwart“ das ertragreiche Ergebnis des Forschungsschwerpunktes „Christentums- und Kulturgeschichte“ vor.

## Kunstwissenschaft

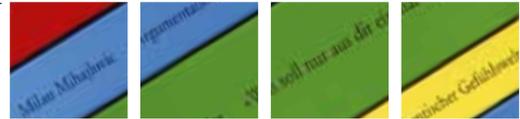
Für 2011 kündigen sich in der Kunst und Kunstgeschichte (zum Beispiel „Afrika als ein Konzept der Moderne“) spannende Projekte und Forschungsthemen an.

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Cerstin Bauer-Funke
- Prof. Dr. Stefan Brakensiek
- Prof. Dr. Rüdiger Brandt
- Prof. Dr. Albert Bremerich-Vos
- Prof. Dr. Katja Cantone-Alintaş
- Prof. Dr. Claudia Claridge
- Prof. Dr. Florian Coulmas
- Prof. Dr. Klaus Ebert
- Prof. Dr. Heinz Eickmans
- Prof. Dr. Jörg Engelbrecht
- Prof. Dr. Rudolf Englert
- Prof. Dr. Achim Eschbach
- Prof. Dr. Amalie Fößel
- Prof. Dr. Gabriele Genge
- Prof. Dr. Carl Friedrich Gethmann
- Prof. Dr. Bernd Gräfrath
- Prof. Dr. Jens Martin Gurr
- Prof. Dr. Dirk Hartmann
- Prof. Dr. Wolfgang Hartung
- Prof. Dr. Ulrike Haß
- Prof. Dr. Ulrich Hein
- Prof. Dr. Gaby Herchert
- Prof. Dr. Raymond Hickey
- Prof. Dr. Emel Huber
- Prof. Dr. Helmut C. Jacobs
- Prof. Dr. Petra Josting
- Prof. Dr. Rudolf Juchelka
- Prof. Dr. Werner Jung
- Prof. Dr. Clemens Kammler
- Prof. Dr. Hartmut Kliemt
- Prof. Dr. Thorsten Knauth
- Prof. Dr. Jens Loenhoff
- Prof. Dr. Wilfried Loth
- Prof. Dr. Uwe-Werner Ludwig
- Prof. Dr. Dr. Hubertus Lutterbach
- Prof. Dr. Christoph Marx
- Prof. Dr. Nine R. Miedema
- Prof. Dr. Ralf Miggelbrink
- Prof. Dr. Alf Monjour
- Prof. Dr. Isabelle Mordellet-Roggenbuck
- Prof. Dr. Dietmar Osthus
- Prof. Dr. Rolf Parr
- Prof. Dr. Barbara Patzek
- Prof. Dr. Patricia Plummer
- Prof. Dr. Frank Erik Pointner
- Prof. Dr. Josef Raab
- Prof. Dr. Jo Reichertz
- Prof. Dr. Ursula Renner-Henke
- Prof. Dr. Neil Roughley
- Prof. Dr. Bernd Rüschoff
- Prof. Dr. Aaron Schart
- Prof. Dr. Thomas Schilp
- Prof. Dr. Ulrich Schmitz
- Prof. Dr. H. Walter Schmitz
- Prof. Dr. Ute Schneider
- Prof. Dr. Bernhard Schröder
- Prof. Dr. Sargut Şölçün
- Prof. Dr. Thomas Spitzley
- Prof. Dr. Volker Steinkamp
- Prof. Dr. Markus Tiwald
- Prof. Dr. Haci-Halil Uslucan
- Prof. Dr. Carola Freiin von Villiez
- Prof. Dr. Hans-Werner Wehling
- Prof. Dr. Evelyn Ziegler

“The City in the Book of the Twelve Prophets” in Essen in 2010. The symposium was a theological contribution to the European Capital of Culture. Schart was additionally elected Chair of the “Book of the Twelve Prophets” program unit at the annual meeting of the Society of Biblical Literature. The annual meeting of the SBL attracts well over



## Turkistik

Prof. Haci-Halil Uslucan vereint in Personalunion die Leitung des An-Instituts „Zentrum für Türkeistudien“ und eine Professur im Fach Turkistik. Ertragreiche Forschungsprojekte zur Kulturwissenschaft vor dem Hintergrund der Migration dürfen hier zukünftig erwartet werden.

## Perspektiven

Zukünftig wird das interdisziplinäre Projekt Urban Studies zwei Masterstudiengänge bekommen, einer davon wird in der Fakultät für Geisteswissenschaften angesiedelt. An der Einrichtung eines Graduiertenkollegs wird gearbeitet. Die Einrichtung eines Graduiertenkollegs in der Geschichte soll im Jahr 2011 konkrete Züge angenommen haben. Und natürlich sind weiterhin viele Publikationen, Tagungsbände und andere Forschungsprojekte in Arbeit – so vielfältig wie die Fakultät für Geisteswissenschaften.

5,000 participants and is by far the largest convention of bible scholars worldwide.

The research project of Professor Thorsten Knauth on “Interreligious Education in Heterogeneous Contexts” explores how religious education responds to the challenge of religious and cultural variety, social differences and gender-specific distinctions on a regional, national and international level. His research findings were presented at international conferences in Ottawa (Canada), Tartu (Estonia), Brussels (Belgium) and Hamburg (Germany). The interdisciplinary and international lecture series “Tolerance – Religion – Education. Perspectives of a Religious Pedagogy of Diversity” was held in the same context during the summer term. Professor Hubertus Lutterbach (Catholic Theology) published his study entitled “Children and Christianity. Cultural-Historic Perspectives of the Protection, Education and Participation of Children from Antiquity to the Present” in 2010, which marked the highly productive outcome of the Department’s research focus on “History of Christianity and Culture”.

## Art & Art History

2011 promises various interesting projects and research topics in Art & Art History, where the theme of “Africa as a Concept for Modernism” is just one of the subjects which will be explored.

## Turkish Studies

Professor Haci-Halil Uslucan is holder of the professorship at the Department of Turkish Studies and head of the associated institute, the Centre for Turkish Studies. A number of interesting and informative research projects on cultural studies in the context of migration can be expected here in the future.

## Outlook

The interdisciplinary Urban Studies project is set to offer two Master programmes in the future, one of which will be part of the Faculty of Humanities. Work is also underway on establishing a Research Training Group in this field. The establishment of such a Research Training

Group at the Institute of History is expected to take shape as early as 2011. Further publications, conference transcripts and other research projects are naturally also in progress and will be as diverse as the Faculty of Humanities itself.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Geisteswissenschaften

Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 12  
45117 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 33 74

☎ +49 (0) 201 / 183 - 37 97

@ [dekanat@geisteswissenschaften.uni-due.de](mailto:dekanat@geisteswissenschaften.uni-due.de)

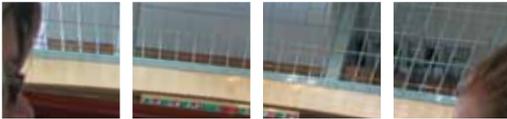
🌐 [www.uni-due.de/geisteswissenschaften](http://www.uni-due.de/geisteswissenschaften)



## Fakultät für Gesellschaftswissenschaften Faculty of Social Sciences

Die Fakultät für Gesellschaftswissenschaften besteht aus vier Instituten: Das Institut für Politikwissenschaft und das Institut für Soziologie sind jeweils die größten Institute ihrer Art in Nordrhein-Westfalen und zählen auch bundesweit zu den großen Universitätsinstituten für Politikwissenschaft beziehungsweise Soziologie. Ergänzt werden sie durch zwei gesellschaftswissenschaftliche Forschungsinstitute: Das Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ) zeichnet sich durch international renommierte Studien zur Arbeits- und Bildungsforschung aus. Das Institut für Entwicklung und Frieden (INEF) bearbeitet als einziges deutsches Forschungsinstitut Fragen an der Schnittstelle von Entwicklung und Frieden. Alle vier Institute sind forschungsstark und durch viele Forschungsaktivitäten eng miteinander vernetzt.

**The Faculty of Social Sciences consists of four institutes. The Institute of Political Science and the Institute of Sociology are the largest institutes of their kind in North Rhine-Westphalia and are also amongst the largest university institutes for political science and sociology nationwide. They are supplemented by two social science-based research institutes. The Institute for Work, Skills and Training (IAQ) conducts internationally acclaimed research on work and education, while the Institute for Development and Peace (INEF) is the only German research institute working on questions at the intersection between peace and development. All four institutes are strong on research and closely connected through numerous research activities.**



## Institut für Soziologie

Das Institut für Soziologie erforscht Phänomene des Wandels moderner Gegenwartsgesellschaften und konzentriert sich dabei auf: 1. den Wandel von Arbeitsverhältnissen und gesellschaftlicher Institutionen des Arbeitslebens; 2. Veränderungen in den Lebensverhältnissen von Individuen und deren Folgen für soziale Ungleichheit und gesellschaftliche Teilhabe; 3. international vergleichende und transnationale Untersuchungen gesellschaftlicher Institutionen und 4. Entwicklung und Anwendung neuer sozialwissenschaftlicher Methoden. Folgende Forschungsprojekte lassen sich beispielhaft hervorheben:

- In zwei DFG-Projekten entwickelt Prof. Rainer Schnell neue Methoden der Datenzusammenführung. Das eine Projekt befasst sich mit der Zusammenführung von Datensätzen, deren Identifikatoren aus datenschutzrechtlichen Gründen verschlüsselt werden müssen. Testergebnisse zeigen, dass das entwickelte Verfahren ähnlich gute Ergebnisse erbringt wie mit unverschlüsselten Identifikatoren. Das andere Projekt entwickelt Verfahren, die es erlauben, Datenverluste bei der Zusammenführung von Daten aus mehreren Erhebungswellen in Längsschnittuntersuchungen (Panels) stark zu verringern.
- Für die Analyse interaktiver Einflüsse mehrerer Akteure auf Entscheidungsprozesse hat ein DFG-Projekt von Prof. Petra Stein ein nicht-lineares simultanes Probit-Modell entwickelt. Das Entscheidungsmodell wird zur Analyse des Familiengründungsverhaltens eingesetzt. Ein Anschlussprojekt erweitert das Modell für die Analyse von Paneldaten mit mehr als zwei Wellen, die Einbeziehung von mehreren Akteuren sowie konkurrierender Entscheidungen.
- Zwei Forschungsprojekte untersuchen neue Anforderungen an Beschäftigte, die sich aus der Flexibilisierung der Arbeit ergeben: Ein DFG-Projekt von Prof. Hanns-Georg Brose analysiert die Abstimmung von Flexibilitätsanforderungen mit konkurrierenden privaten Ansprüchen von Beschäftigten als eine Form des sozialen Tausches. Ein BMBF-Projekt von

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ■ Prof. Dr. Heinz-Jürgen Axt      | ■ Prof. Dr. Renate Martinsen      |
| ■ Prof. Dr. Gerhard Bäcker        | ■ Prof. Dr. Manfred Mai           |
| ■ Prof. Dr. Ulrike Berendt        | ■ Prof. Dr. Dirk Messner          |
| ■ Prof. Dr. Andreas Blätte        | ■ Prof. Dr. Susanne Pickel        |
| ■ Prof. Dr. Gerhard Bosch         | ■ Prof. Dr. Rainer Schnell        |
| ■ Prof. Dr. Hans-Georg Brose      | ■ Prof. Dr. Ingo Schulz-Schaeffer |
| ■ Prof. Dr. Tobias Debiel         | ■ Prof. Dr. Karen Shire           |
| ■ Prof. Dr. Marcel Erlinghagen    | ■ Prof. Dr. Petra Stein           |
| ■ Prof. Dr. Christof Hartmann     | ■ Prof. Dr. Anja Weiß             |
| ■ Prof. Dr. Thomas Heberer        | ■ Prof. Dr. Christine Wimbauer    |
| ■ Prof. Dr. Matthias Knuth        | ■ Prof. Dr. Lothar Zechlin        |
| ■ Prof. Dr. Dr. Karl-Rudolf Korte | ■ Prof. Dr. Jochen Zimmer         |

### Institute of Sociology

The Institute of Sociology explores phenomena of change in contemporary societies and focuses in that context on: changes in work relations and social institutions of working life; changes in the living conditions of individuals and their consequences for social inequality and social participation; international comparative and transnational analysis of social institutions; and development and application of advanced methods of social research. The following are just some highlights of these research activities:

- In two DFG-funded projects Professor Rainer Schnell is developing new methods of data conflation. One project deals with the conflation of data whose identifiers have to be encrypted on account of data protection legislation. Test results show that the method developed produces similarly good results as uncoded identifiers. The other project devises methods that make it possible to significantly reduce data loss within conflation of data of several panel waves of longitudinal analysis.
- In order to analyse the interactive influences of several actors on decision processes, a DFG-funded project led by Professor Petra Stein developed a non-linear simultaneous probit model. This decision-making model is used to analyse family formation decisions. A follow-up project is ex-



Prof. Karen Shire analysiert die Auswirkungen der Deregulierung und Flexibilisierung des Arbeitsmarkts auf die Stabilitäts- und Sicherheitsbedürfnisse von Beschäftigten für den Bereich der Verlags- und Medienwirtschaft.

- Die Entwicklung von Servicerobotern für den Pflegebereich ist der Gegenstand eines BMBF-Verbundprojekts, in dem ein Teilprojekt von Prof. Karen Shire die Einrichtung von Wissens-transferschleifen zwischen Entwicklern, Herstellern und Anwendern erforscht.

tending the model for analysis of panel data of more than two panel waves, allowing several actors and competing decisions to be taken into account.

- Two research projects examine new occupational demands on employees resulting from flexible working practices. One DFG project of Professor Hanns-Georg Brose analyses the reconciliation of flexibility requirements with competing private demands of employees as a form of social exchange. A BMBF-funded project led by Professor Karen Shire examines the effects of deregulation and increasing flexibility of the job market on stability and security needs of employees in the publishing and media industry.
- The development of service robots in healthcare is the subject of a BMBF consortium project within which a subproject of Professor Karen Shire is examining the establishment of knowledge transfer loops between developers, manufacturers and users.
- As part of a joint project of the Volkswagen Foundation, Professor Gerhard Bäcker is examining by European comparison the strategies of employers and employees to improve the compatibility of working life and nursing care for family members.
- In a series of publications in leading sociological periodicals, Professor Ingo Schulz-Schaeffer is developing a theory of action based on the sociology of knowledge.

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Anxo, D., G. Bosch, J. Rubery (eds.) (2010): *The Welfare State and Life Transitions: A European Perspective*. Cheltenham u.a.: Elgar.
- Bäcker, G. M. Brussig, A. Jansen, M. Knuth, J. Nordhause-Janzen (2009): *Ältere Arbeitnehmer: Erwerbstätigkeit und soziale Sicherheit im Alter*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Debiel, T., D. Messner, F. Nuscheler, M. Roth, C. Ulbert (eds.) (2010): *Global Trends 2010. Peace, Development, Environment*. Bonn: Stiftung Entwicklung und Frieden.
- Haipeter, T. (2010): *Betriebsräte als neue Tarifakteure: Zum Wandel der Mitbestimmung bei Tarifabweichungen*. Berlin: edition sigma.
- Hartmann, C. (2010): *Senegal's Party System: The Limits of Formal Regulation*. *Democratization* 17(4), 769–786.
- Heberer, T. (2009): *Evolvement of Citizenship in Urban China or Authoritarian Communitarianism? Neighborhood Development, Community Participation, and Autonomy*. *Journal of Contemporary China*, September/2009, 491–516.
- Korte, K.-R. (Hrsg.) (2010): *Die Bundestagswahl 2009 – Analysen der Wahl-, Parteien-, Kommunikations- und Regierungsforschung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Schnell, R., T. Bachteler, J. Reiher, (2010): *Improving the Use of Self-generated Identification Codes*. *Evaluation Review* 34(5), 391–418.
- Schulz-Schaeffer, I. (2010): *Praxis, handlungstheoretisch betrachtet*. *Zeitschrift für Soziologie* 39(4), 319–336.
- Shire, K. A., H. Mottweiler, A. Schönauer, M. Valverde (2009): *Temporary Work in Co-ordinated Market Economies: Evidence from Front-Line Service Workplaces*. *Industrial & Labor Relations Review* 62(4), 602–619.

### Institute of Political Science

Research at the Institute of Political Science is characterised by close connections with its partner institutions within the Faculty and the linkage between fundamental and applied research. Against this backdrop, general political science topics take on their own UDE-specific shape in the Institute's main areas of research. These include Development Studies, Peace and Conflict Studies, Comparative Regional Research with a focus on Europe, Africa, Central and East Asia, Administrative Studies from a political science perspective, and Policy Management, Political Communication and Public Opinion.

- Im Rahmen eines Verbundprojekts der VW-Stiftung untersucht Prof. Gerhard Bäcker im europäischen Vergleich Strategien von Arbeitgebern und Beschäftigten zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Pflege und Beruf.
- In einer Serie von Publikationen in den führenden soziologischen Fachzeitschriften erarbeitet das Publikationsprojekt von Prof. Ingo Schulz-Schaeffer eine wissenschaftlich fundierte allgemeine Handlungstheorie.

### Institut für Politikwissenschaft

Die Forschung am Institut für Politikwissenschaft zeichnet sich durch die Verschränkung mit den Partnerinstituten innerhalb der Fakultät sowie durch die Verbindung von Grundlagen- und Anwendungsforschung aus. Vor diesem Hintergrund erfahren allgemeine politikwissenschaftliche Themen eine UDE-spezifische Ausprägung in den Forschungsschwerpunkten des Instituts. Hierzu gehören die Entwicklungsforschung mit Friedens- und Konfliktforschung, die vergleichende Regionalforschung mit Schwerpunkt Europa, Afrika, Zentral- und Ostasien, die Verwaltungswissenschaft unter politikwissenschaftlichen Gesichtspunkten sowie Politikmanagement, politische Kommunikation und öffentliche Meinung.

- Unter den im Berichtszeitraum abgeschlossenen oder noch laufenden Projekten lassen sich beispielhaft hervorheben ein Projekt zu Parteien der Bundesrepublik Deutschland (Prof. Karl-Rudolf Korte), in dem Politik und Geschichte der Parteien, innerparteiliche Entscheidungsprozesse und strategische Potenziale diskutiert werden.
- Parteiregulierung in Afrika stand hingegen im Mittelpunkt des 2009 abgeschlossenen und von der Fritz Thyssen Stiftung geförderten Projekts über Party Bans in Africa (Prof. Christof Hartmann in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Bremen, Hamburg und Darmstadt). Untersucht wurden die Varianz von Parteiverboten in Afrika, ihre Ursachen und Effekte auf Parteienwettbewerb, Demokratisierung und Konfliktbearbeitung.



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Karl-Rudolf Korte*

- One of the exemplary ongoing projects within the period under review is a project on political parties in the Federal Republic of Germany (Professor Karl-Rudolf Korte). It discusses their politics and history, party-internal decision-making processes and strategic potential.
- Regulation of parties in Africa was at the centre of a project concluded in 2009 and funded by the Fritz Thyssen Stiftung. The “Party Bans in Africa” project (Professor Christof Hartmann in collaboration with colleagues in Bremen, Hamburg and Darmstadt) examined the variance of party bans in Africa, their causes and effects on competition between parties, democratisation and conflict resolution.
- Comparative questions were also the subject of several research projects funded by the DFG or the Haniel Stiftung and dealing with gover-

- Vergleichende Fragestellungen wurden auch in mehreren von DFG und Haniel-Stiftung geförderten Projekten zum Regieren in China thematisiert, in denen es um Verwaltungsreformen in Deutschland und China – Umweltverwaltung im ländlichen Raum (Prof. Dieter Grunow und Prof. Thomas Heberer zusammen mit dem China Center of Comparative Economics and Politics, Peking) beziehungsweise Politik und Autonomie im local state – Kreis- und Gemeindekader als strategische Akteure im chinesischen Reformprozess geht (Prof. Heberer in Zusammenarbeit mit Prof. Gunter Schubert, Universität Tübingen). Während das erste Projekt auch politikberatenden Charakter hat, untersucht das DFG-Projekt über den systematischen empirischen Vergleich chinesischer Kreise und Gemeinden die bislang wenig erforschte Bedeutung lokaler Kader für die politische Entwicklung des gegenwärtigen Chinas.
- Prof. Heberer koordiniert zudem ein seit 2010 vom BMBF gefördertes Kompetenznetzwerk zur politikwissenschaftlichen Chinaforschung (Regieren in China: Voraussetzungen, Beschränkungen und Potenziale politischer Anpassungs- und Innovationsfähigkeit im 21. Jahrhundert).
- Prof. Heinz-Jürgen Axt befasste sich mit der Governance der europäischen Währungsunion nach der Euro-Krise und legte dazu eine Reihe von Forschungsarbeiten vor.

### **Institut Arbeit und Qualifikation (IAQ)**

Das Institut Arbeit und Qualifikation forscht interdisziplinär und international vergleichend insbesondere auf den Gebieten Beschäftigung, Sozialsysteme und Qualifikation. Kennzeichnend für das Forschungsprofil ist die Kombination von grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung. Das IAQ ist in viele internationale Forschungsnetzwerke eingebunden und führt Projekte nicht nur mit Förderung der DFG, sondern auch für internationale Geldgeber (EU, ILO, Humboldt-Stiftung, Russell Sage Foundation etc.) durch. Im Zentrum der anwendungsorientierten Forschung stehen Programmevaluationen im Bereich der Arbeitsmarkt- und Bildungspolitik.

nance in China, in particular “Administrative Reforms in Germany and China in Comparison: Environmental administration in the rural areas” (Professor Dieter Grunow and Professor Thomas Heberer together with the China Centre of Comparative Economics and Politics, Beijing), politics and autonomy within the local state, district and township cadres as strategic actors of the reform process (Professor Heberer in collaboration with Professor Gunter Schubert, University of Tübingen). Whilst the first project also plays a policy consulting role, the DFG project examines in its systematic empirical comparisons of Chinese districts and townships the previously little researched subject of the significance of local cadres for the political development of contemporary China.

- Since 2010, Professor Heberer has also been coordinating a BMBF-funded competence network for political science research on China (“Governance in China: Prerequisites, Constraints and Potentials for Political Adaption and Innovation Capacity in the 21<sup>st</sup> Century”).
- Professor Heinz-Jürgen Axt considered the subject of governance of European Monetary Union following the euro crisis and presented a range of research work on this topic.

### **Institute for Work, Skills and Training (IAQ)**

The Institute for Work, Skills and Training conducts comparative interdisciplinary and international research with a particular focus on employment, welfare systems and education. A distinguishing feature is the combination of basic and applied research. The Institute of Work, Skills and Training is part of many international research networks and undertakes projects not only with DFG funding, but also for international sponsors (EU, ILO, Humboldt Foundation, Russell Sage Foundation, etc.). The focus of applied research is on programme evaluations of labour market and educational policies.

A particular highlight in 2010 was the publication of a comparison of life-course policies in eight European countries. In this EU project, Professor Gerhard Bosch and international partners examined whether and how transitions at critical stages of



Ein Höhepunkt 2010 war die Veröffentlichung eines Vergleichs der Lebenslaufpolitik in acht europäischen Ländern. In diesem EU-Projekt untersuchte Prof. Gerhard Bosch mit internationalen Partnern, ob und wie Übergänge an kritischen Stellen im Lebenslauf durch öffentliche Politik unterstützt werden. Es wurde eine Typologie von unterschiedlichen Lebenslaufpolitiken entwickelt. Deutschland sticht dabei durch die gute Förderung des Übergangs ins Erwerbsleben über sein Berufsbildungssystem hervor, bietet aber in anderen Lebensphasen, wie während der Elternschaft, nur geringe Unterstützung. Eine konsistente Lebenslaufpolitik ist nur im schwedischen Wohlfahrtsstaat erkennbar.

Mehrere große Projekte zur Berufsausbildung im internationalen Vergleich und in Deutschland, die von der Humboldt- und der Krupp-Stiftung finanziert wurden, konnten 2010 abgeschlossen werden. Die duale Berufsausbildung wurde dabei als ein Geheimnis der deutschen Wettbewerbsfähigkeit identifiziert. Ein Evaluationsprojekt der Hartz-Gesetze zeigte, dass fast 30 Prozent der arbeitslosen Migrantinnen und Migranten im SGB II über abgeschlossene Berufsausbildungen verfügen, die aber in Deutschland nicht anerkannt werden. Die Berufsbildungspolitik ist auch Schwerpunkt mehrerer neuer Projekte. Mit dem dualen Studium hat sich eine neue Hybridform zwischen Hochschule und Berufsausbildung herausgebildet, die untersucht werden soll. Welche Rolle Beruflichkeit in innerbetrieblichen Personalprozessen, wie etwa bei Versetzungen oder Karrieren spielen, ist Thema eines anderen Projekts.

Mehrere Projekte befassen sich mit dem demographischen Wandel. Im Altersübergangsmoitor wird die Entwicklung der Erwerbstätigkeit Älterer beobachtet. Thema mehrerer betrieblicher Projekte sind die Arbeitsbelastungen in bestimmten Branchen. Dabei wurden die Ursachen des Burn-out-Syndroms zum Beispiel im Informationstechnologie-Sektor untersucht und Vorschläge zur altersgerechten Arbeitsorganisation entwickelt. Die Untersuchungen zur Niedriglohnbeschäftigung werden 2011 im Auftrag des Bundesarbeitsministeriums mit der Evaluation der Mindestlöhne im Bereich der Wäschereien und der Gebäudereinigung fortgesetzt.

the life course are supported by public policy. A typology of different life course policies was developed. Germany stands out for its excellent support of the transition to working life through its vocational training system. However, in other life phases such as parenthood, public policy offers only low-level support. A consistent life-course policy is only recognisable within the Swedish welfare state.

Several major projects comparing vocational training internationally and in Germany and funded by the Alexander-von-Humboldt Foundation and the Krupp-Stiftung drew to a close in 2010. Dual vocational education was identified as one of the secrets to German competitiveness. An evaluation project of Germany's Hartz legislation revealed that almost 30% of unemployed migrants under the Social Security Code (SGB II) had completed vocational education that is not recognised in Germany. Vocational training policy is also the main focus of several new projects. A new hybrid between university and vocational training has evolved in the form of the dual study programme and this is to be the subject of further study. The role played by employability in internal human resources processes such as transfers and career development is the topic of another project.

Several projects deal with demographic change. The "Age Transition Monitor" is a reporting system which observes employment trends among older people. The demands of work in various employment sectors are the subject of several industrial projects. The causes of burnout in the information technology sector were also investigated and proposals developed for age-appropriate organisation of work. Investigations of low-wage employment on behalf of the Federal Ministry of Labour and Social Affairs (BMAS) will continue in 2011 with the evaluation of low wages in the laundry and industrial cleaning sector.

### **Institute for Development and Peace (INEF)**

This university research institute focuses on applied basic research at the intersection between development and peace. The main focus of work at INEF, which celebrated 20 years of existence in



## Institut für Entwicklung und Frieden (INEF)

Das universitätsinterne Forschungsinstitut widmet sich der anwendungsorientierten Grundlagenforschung an der Schnittstelle von Entwicklung und Frieden. Der Schwerpunkt der Arbeiten des INEF, das 2010 sein 20-jähriges Jubiläum feiern konnte, liegt auf der Auseinandersetzung mit Globalisierungsprozessen und deren politischer Gestaltung. Weiterhin stehen die Analyse von Gewaltkonflikten und Strategien zur friedlichen Konfliktbearbeitung sowie Fragen von internationaler Entwicklungs- und Menschenrechtspolitik im Vordergrund mit einem Fokus auf Entwicklungsgesellschaften beziehungsweise Staaten, die Fragilität aufweisen. Das INEF speist seine Forschungsergebnisse über Beratungsprojekte regelmäßig in die politische Praxis ein und ist mit seinen Forschungsergebnissen auch auf zahlreichen internationalen Tagungen präsent. Seine internationalen Kontakte konnte das INEF unter anderem 2010 auch durch einen vom DAAD geförderten Wissenschaftleraus-tausch mit dem Australian Centre for Peace and Conflict Studies (ACPACS) an der University of Queensland, Brisbane, intensivieren.

In den vergangenen Jahren konnte das INEF seine anwendungsorientierte Grundlagenforschung wie auch seine Beratungsarbeit durch größere Drittmittelprojekte ausweiten und vertiefen: Dazu haben nicht zuletzt zwei „Leuchtturm“-Forschungsvorhaben beigetragen, die durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) in kompetitiven Verfahren vergeben wurden und sich mit „Menschenrechten, Unternehmensverantwortung und nachhaltiger Entwicklung“ sowie mit „Instrumenten und Verfahren deutscher Entwicklungszusammenarbeit in Post-Konflikt-Situationen“ befassen. Einen langjährigen INEF-Forschungsschwerpunkt zu Partizipation und Armutsbekämpfung griff in den vergangenen zwei Jahren ein von der VW-Stiftung gefördertes Projekt auf, in dessen Rahmen Feldforschungen zu den zentralasiatischen Ländern Kirgistan und Tadschikistan durchgeführt wurden. Ende 2009 konnte ein vom Institut für Auslandsbeziehungen (ifa) gefördertes Projekt zu Landkonflikten in Somaliland abgeschlossen werden,

2010, is on globalisation processes and how they are shaped politically. Analysis of violent conflicts, strategies for non-violent conflict resolution and questions of international development and human rights policy are at the forefront of interest, with a focus on developing societies and fragile states. INEF regularly transfers the findings of its research to political practice through its consulting work and is represented at many international conferences. In 2010, INEF was also able to intensify its international contacts through a DAAD-funded academic exchange with the Australian Centre for Peace and Conflict Studies (ACPACS) at the University of Queensland in Brisbane.

Over the past few years, INEF has been able to expand and deepen its applied basic research and its consulting work in some major third-party funded projects. Two “lighthouse” research projects awarded by the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) made no small contribution to this achievement and deal with “Human Rights, Corporate Responsibility and Sustainable Development” and “Instruments and Procedures of German Development Cooperation in Post-Conflict Countries”. A long-term focus of INEF research into participation and the fight against poverty picked up on a Volkswagen Foundation-funded project, part of which involved field research in the Central East Asian countries of Kyrgyzstan and Tadjikistan. The end of 2009 saw the conclusion of a project which had been funded for three years by the Institut für Auslandsbeziehungen (Institute of Foreign Cultural Relations, ifa) dealing with land conflicts in Somaliland. The final phase of the project concentrated on urban space and the role of women. The meaning of diaspora for conflict and development processes in home countries was investigated in an EU-funded project in a European network with the participation of INEF, which was responsible for a case study of Berlin.

## Outlook

The DFG Research Training Group “Risk & East Asia” coordinated by Professor Karen Shire started its work in 2009 and since then has supported around a dozen PhD students and associated members in

das insgesamt drei Jahre unterstützt worden war. In seiner letzten Phase hatte sich dieses Projekt intensiv mit dem urbanen Raum und der Rolle von Frauen beschäftigt. Die Bedeutung der Diaspora für Konflikt- und Entwicklungsprozesse in Heimatländern wurde in einem von der EU finanzierten Projekt in einem europäischen Netzwerk unter Beteiligung des INEF erforscht, das für eine Fallstudie zu Berlin verantwortlich zeichnete.

### Perspektiven

Das DFG-Graduiertenkolleg „Risk & East Asia“ hat mit Prof. Karen Shire als Koordinatorin 2009 die Arbeit aufgenommen und fördert die Promotionen von inzwischen etwa einem Dutzend Stipendiaten und assoziierten Mitgliedern. Mit der Einrichtung eines BA-Studienganges Ostasienswissenschaften und einer zusätzlichen Professur in diesem Bereich wird die regionalwissenschaftliche Kompetenz an der Fakultät und an der UDE darüber hinaus zusätzlich gestärkt.

Seit etwa Mitte 2009 werden an der Fakultät vier große BMBF-Verbundprojekte mit einer Laufzeit von jeweils knapp vier Jahren durchgeführt, die sich mit unterschiedlichen Aspekten der Flexibilisierung, Umstrukturierung und Kompetenzsicherung von Arbeit befassen. Der Bereich der Arbeits- und Arbeitsmarktforschung wird damit auch in Zukunft einen wichtigen Forschungsschwerpunkt der Fakultät bilden.

Ein internationales Gutachtergremium hat dem BMBF die Einrichtung eines Käte Hamburger-Kollegs „Politische Kulturen der Weltgesellschaft“ empfohlen. Das Kolleg wird am Duisburger Campus der UDE angesiedelt sein und von Prof. Tobias Debiel koordiniert werden. Das Kolleg wird es in den kommenden sechs Jahren ermöglichen, herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland als Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler zu gewinnen. Ziel des Kollegs ist es, anhand exemplarischer Problemfelder die Schwierigkeiten und Chancen globaler Kooperation und die normativen Grundlagen einer kulturell ausdifferenzierten Weltgesellschaft zu analysieren.

working towards their doctorates. A new BA course in East Asian Studies and an additional professorship in this area are also strengthening regional competence at the Faculty and the UDE.

Four major BMBF consortium projects each with a term of just under four years have been running since the middle of 2009. They focus on different aspects of flexibility, restructuring of work and professional competence. The field of labour and labour market research will thus continue to be an important focus of future research in the Faculty.

An international group of experts has recommended the establishment of a Käte Hamburger collegium on “Political Cultures in a Global Society” to the BMBF. This collegium – or Centre for Advanced Study – will be situated on the UDE’s Duisburg Campus and coordinated by Professor Tobias Debiel. In the coming six years, it will attract leading scientists from at home and abroad as visiting professors to the University. The aim is to analyse the difficulties and opportunities of global cooperation and the normative principles of a culturally diverse global society based on the examples of certain problem areas.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Gesellschaftswissenschaften

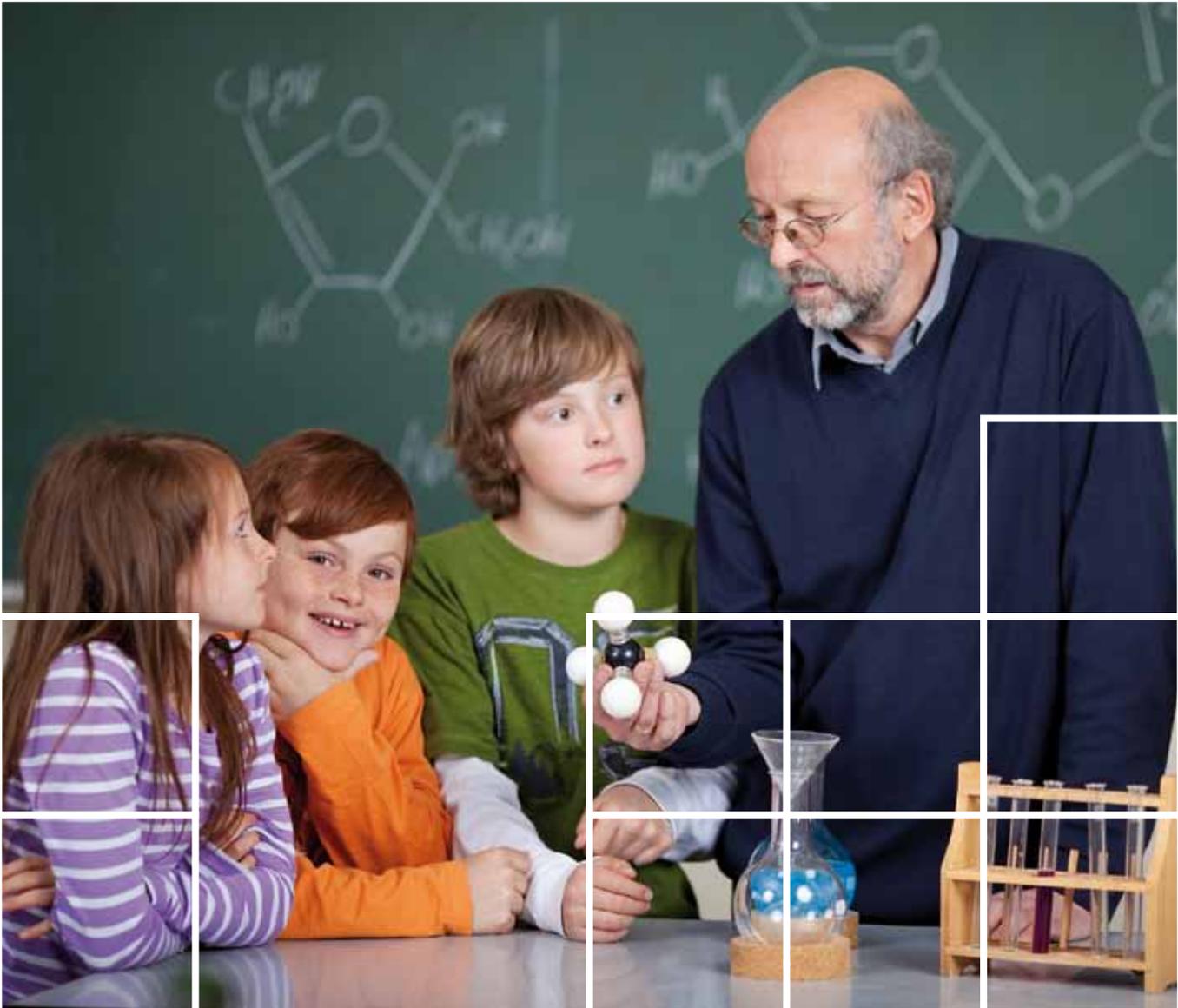
Universität Duisburg-Essen  
Lotharstraße 63  
47057 Duisburg

☎ +49 (0) 203 / 379 - 24 14

☎ +49 (0) 203 / 379 - 34 80

@ [dekanat@gesellschaftswissenschaften.uni-due.de](mailto:dekanat@gesellschaftswissenschaften.uni-due.de)

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



## Fakultät für Bildungswissenschaften

### Faculty of Educational Sciences

Die Fakultät für Bildungswissenschaften umfasst sechs Institute. Den unterschiedlichen Forschungsprofilen entsprechend hat jedes der Institute eigene Highlights aus den Jahren 2009 und 2010 zu berichten.

**The Faculty of Educational Sciences is composed of six Institutes. Each of the Institutes outlines the highlights of its own research activities in 2009 and 2010 in this report.**



## Institut für Berufs- und Weiterbildung (IBW)

Das IBW stellt in diesem Bericht das Fachgebiet Erwachsenenbildung/Bildungsberatung vor. Das Fachgebiet existiert seit 2001. Forschungsschwerpunkte sind „Weiterbildung und Biographie“ (eigene Publikationsreihe) und „Frauen- und Geschlechterforschung“ (Publikationsreihe mit weiteren Reihenherausgebern). Zentral sind Themen des biographischen Lernens bezogen auf die Herausbildung eines professionellen Selbstverständnisses der Erwachsenenbildnerinnen und -bildner, speziell für Leitungsfunktionen und für Bildungsberatung. Das Fachgebiet hat ein in 2010 erschienenes Lehrbuch zum Thema „Bildungsberatung“ verfasst.

2010 starteten verschiedene Forschungsprojekte, unter anderem zu Gender-Aspekten bei der Einführung und Akkreditierung gestufter Studiengänge und zu „Beruf Professorin“. Es gab eine Beteiligung am International Course of Lecture 2009/10 „Learning Cultures in Adult Education“ des Fachgebiets Erwachsenenbildung (Prof. Ekkehard Nuißl) am 1. Dezember 2009. Eine Tagung „Offene Zukunft durch Erfahrungsverlust? – Generationen- und Genderverhältnisse in der Erwachsenenbildung“ wurde im Februar 2010 durchgeführt. Es bestehen Kooperationen mit dem Deutschen Institut für Erwachsenenbildung und der Volkshochschule in Essen. Prof. Anne Schlüter ist Mitglied im Verwaltungsrat des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung in Bonn und Sprecherin des Netzwerks Frauenforschung in Nordrhein-Westfalen.

## Institut für Pädagogik

Das Institut für Pädagogik ist eine Forschungseinheit mit einem multiperspektivischen Forschungsprofil. Die hier arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen aus unterschiedlichen Wissenschaftstraditionen und vertreten differente erziehungswissenschaftliche Ansätze und Methoden. Neben der empirischen Bildungsforschung, die am Institut für Pädagogik in eine erziehungswissenschaftliche Bildungs- und Erziehungsforschung eingefasst ist, werden hier historische und systematische Zugänge

## Institute of Vocational and Further Education (IBW)

The IBW presents the work of the Department of Adult Education/Education Counselling, which was formed in 2001. Its main research areas are “Further Education and Biography” (own scientific series) and “Women’s Research and Gender Studies” (own scientific series with additional editors). At the centre of scientific interest is the relevance of biographical learning to the development of a professional self-concept in adult educators, especially in leading positions and in educational counselling. A textbook compiled by the Department on Educational Counselling was published in 2010.

Several research projects began in 2010 on subjects including gender aspects of implementation and accreditation of BA and MA programmes, and female professors. In December 2009, the Department (Professor Ekkehard Nuißl) took part in the “Learning Cultures in Adult Education” International Course of Lectures 2009/10. This was followed in February 2010 by a conference on the theme of “Open Future by Loss of Experience – the Generation and Gender Relationship in Adult Education”. Research cooperation exists with the German Institute of Adult Education (DIE) and the VHS Essen adult education centre. Professor Anne Schlüter is a member of the administrative board of the German Institute of Adult Education (DIE) and speaker of the Women’s Research Network NRW.

## Institute of Pedagogics

The Institute of Pedagogics is a research unit with a multi-perspective research profile. The researchers working here represent different academic traditions and therefore employ a range of educational methods and approaches. In addition to empirical educational research, researchers focus on historical and systematic approaches to educational topics and problems, applying qualitative and quantitative research methods and taking both critical and hermeneutical approaches. These educational research methods and their interaction are the disciplinary core of modern educational science. The diverse disciplinary



zu den Problemen von Bildung und Erziehung vertreten, die quantitative und qualitative Forschungsmethoden ebenso zur Anwendung bringen wie ideologiekritische und geisteswissenschaftlich-hermeneutische. Diese verschiedenen methodologischen Zugänge bilden auch und gerade in ihrer Wechselwirkung den disziplinären Kern der modernen Erziehungswissenschaft. Mit der vielfältigen disziplinären Zusammensetzung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – Allgemeine Pädagogik, Allgemeine Didaktik, Bildungsforschung, Primar- und Elementarpädagogik, Sozialpädagogik, raumwissenschaftliche Schul- und Bildungsforschung, Interkulturelle Pädagogik, Sozialisationsforschung – wird ein inhaltlich breites Forschungsspektrum angeboten.

backgrounds of the researchers in general educational sciences, general didactics, educational research, primary and secondary education, social pedagogy, school and education research from an architectural and spatial perspective, intercultural education, and socialisation are the basis of the Institute's broad spectrum of research activities.

In 2009/2010, research focused on

- the development of educational sciences based on critical theory
- improving schools in challenging circumstances, evidence-based school development, the impact of central exams, gifted education and cognitive activation, individual advancement
- mobility in aging populations
- support for educational attainment of migrant students
- gender roles in an intercultural context
- education for diversity
- international studies on Herbartian theory
- spatial research on school and education
- analysis of educational policy and educational reform in a neo-liberal society
- socialisation research

These research strands will be continued and developed over the coming years.

### Institute of Psychology

The launch of some exciting new research projects marked the highlights of activities in 2009 and 2010, with the Institute of Psychology showing particularly strong research performance. Professor Annette Boeger's workgroup began a University-funded project on student withdrawal from teacher training programmes. In the working groups of Professors Annemarie Fritz-Stratmann and Detlev Leutner, two joint BMBF projects began exploring the development of mathematical skills at preschool and primary school age. Professor Detlev Leutner's group welcomed extension of the DFG "Teaching and Learning of Science" Research Unit and Research Training Group, "Competence Models" and the DFG "Competence Models" Priority Programme, and the launch of a BMBF project on the pedagogical knowledge of graduates from

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Isabell van Ackeren
- Prof. Dr. Ullrich Bauer
- Prof. Dr. Armin Bernhard
- Prof. Dr. Annette Boeger
- Prof. Dr. Jeanette Böhme
- Prof. Dr. Horst Bossong
- Prof. Dr. Helmut Bremer
- Prof. Dr. Marten Clausen
- Prof. Dr. Rotraud Coriand
- Prof. Dr. Maria Dietzel-Papakyriakou
- Prof. Dr. Rolf Dobischat
- Prof. Dr. Ingala Dunkel-Lazar
- Prof. apl. Dr. Karl Düsseldorf
- Prof. Dr. Annemarie Fritz-Stratmann
- Prof. apl. Dr. Dieter Gnahs
- Prof. Dr. Werner Habel
- Prof. Ewald M. Hennig, Ph.D.
- Prof. Dr. Wolfgang Hinte
- Prof. apl. Dr. Klaus-Peter Hufer
- Prof. Dr. Michael Kerres
- Prof. Dr. Fabian Kessel
- Prof. Dr. Ute Klammer
- Prof. Dr. Detlev Leutner
- Prof. Dr. Maria Limbourg
- Prof. Dr. Norbert Meder
- Prof. Dr. Gerhard Metzger-Pregizer
- Prof. Dr. Dieter Münk
- Prof. Dr. Roland Naul
- Prof. Dr. Renate Nestvogel
- Prof. Dr. Bruno Nikles
- Prof. Dr. Ekkehard Nuissl
- Prof. Dr. Marcus Roth
- Prof. Dr. Anne Schlüter
- Prof. Dr. Werner Schmidt
- Prof. Dr. Ulrike Schwedhelm
- Prof. Dr. Helga Spindler
- Prof. Dr. Wolfgang Stark
- Prof. Dr. Gisela Steins
- Prof. Dr. Carsten Ullrich
- Prof. Dr. Angela Utermann
- Prof. Dr. Ursula von Wedel-Parlow
- Prof. Dr. Oliver Wilhelm

In den Jahren 2009/2010 lagen die Forschungsschwerpunkte auf folgenden Gebieten:

- Entwicklung der Erziehungswissenschaft auf der Basis Kritischer Theorie
- Qualitätsentwicklung von Schulen in schwieriger Lage, Evidenzbasierte Schulentwicklung, Wirkungen zentraler Abschlussprüfungen, Begabtenförderung und kognitive Aktivierung, Individuelle Förderung
- Mobilität im höheren Lebensalter
- Förderung der Bildungsbeteiligung junger Menschen mit Migrationshintergrund
- Geschlechterrollen im interkulturellen Kontext
- Diversität und Erziehungswissenschaft
- Internationale Herbartianismus-Forschung
- Raumwissenschaftliche Schul- und Bildungsforschung
- Analyse von Bildungspolitik und Bildungsreform in einer neoliberalen Gesellschaft
- Sozialisationsforschung

Diese Forschungsschwerpunkte werden in den nächsten Jahren ausgebaut und vertieft.

### **Institut für Psychologie**

Forschungshighlights der Jahre 2009 bis 2010 sind neu gestartete interessante Forschungsprojekte – hier zeigte sich das Institut für Psychologie als besonders forschungsstark. In der Arbeitsgruppe von Prof. Annette Boeger begann das vom Rektorat geförderte Projekt Studienabbruch im Lehramt. In den Arbeitsgruppen von Prof. Annemarie Fritz-Stratmann und Prof. Detlev Leutner starteten zwei gemeinsame BMBF-Projekte zur Entwicklung mathematischer Kompetenzen im Vor- und Grundschulalter. Die Arbeitsgruppe von Prof. Detlev Leutner freut sich über die Verlängerung der DFG-Forschergruppe und des DFG-Graduiertenkollegs „Naturwissenschaftlicher Unterricht“, die Verlängerung des DFG-Schwerpunktprogramms „Kompetenzmodelle“ und den Start eines BMBF-Projekts zum bildungswissenschaftlichen Wissen von Lehramtsabsolventen. Außerdem wurde Detlev Leutner in den Senat der DFG berufen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Marcus Roth brachte das DFG-Projekt zur Überprüfung von Sensation Seeking



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Horst Bossong*

teacher training programmes. Detlev Leutner was also appointed to the DFG Senate. The workgroup of Professor Marcus Roth conducted a DFG project on sensation seeking as an interindividual determinant of stress perception and processing. Professor Wolfgang Stark's group embarked on several projects dealing with social responsibility and workplace health management. Three projects got underway in the workgroup of Professor Gisela Steins, including a RWE Youth Foundation-funded project on the reintegration of young people from psychiatry into school, a Lions Club Oberhausen-funded project on social education in lower secondary and comprehensive schools, and a project to study the attitudes of head teachers in NRW to quality analysis, funded by the Ministry of Education. Professor Oliver Wilhelm and his group undertook three DFG projects to investigate interin-



als interindividuelle Determinante der Stresswahrnehmung und -verarbeitung mit. Die Arbeitsgruppe von Prof. Wolfgang Stark brachte verschiedene Projekte zur gesellschaftlichen Verantwortung und zum betrieblichen Gesundheitsmanagement zum Start. Für die Arbeitsgruppe von Prof. Gisela Steins sind zu nennen ein von der RWE Jugendstiftung gefördertes Projekt zur Reintegration von Jugendlichen von der Psychiatrie in die Schule, ein vom Lions-Club Oberhausen gefördertes Projekt zur Sozialerziehung in Haupt- und Gesamtschulen und ein vom Schulministerium gefördertes Projekt zur Untersuchung der Einstellungen der Schulleiterinnen und -leiter NRW zur Qualitätsanalyse. Prof. Oliver Wilhelm und seine Arbeitsgruppe brachten drei DFG-Projekte mit, und zwar zu Entwicklungsverläufen in Deutsch und Mathematik, zu individuellen Unterschieden in kognitiven Konflikten als Determinanten von Schulleistungen und schulbezogener Devianz sowie zu interindividuellen Unterschieden in der Emotionsexpression. Dem Institut liegt viel daran, seine Forschungsstärke zu halten und gewinnbringend in den bildungswissenschaftlichen Schwerpunkt der Fakultät und die Lehre einzubringen.

### **Institut für Soziale Arbeit und Sozialpolitik**

Ein Schwerpunkt im gegenwärtigen Forschungsengagement des Instituts für Soziale Arbeit und Sozialpolitik (ISP) liegt im Bereich der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Mit der Einwerbung eines von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Promotionskollegs wird acht Stipendiatinnen und Stipendiaten die Möglichkeit zur Promotion eröffnet ([www.uni-due.de/wgi](http://www.uni-due.de/wgi)). Im Zentrum des Kollegs „Widersprüche gesellschaftlicher Integration. Zur Transformation Sozialer Arbeit“ steht die Frage der zukünftigen fachlichen, organisationalen und konzeptionellen Gestaltung der Sozialen Arbeit im Angesicht der aktuellen, fundamentalen wohlfahrtsstaatlichen Veränderungen.

Außerdem ist das ISP an dem vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) geförderten Promotionsprogramm „Advanced Research in Urban Systems“ (ARUS) beteiligt, das im

dividual development trajectories in German and mathematics, individual differences in cognitive conflict as determinants of school performance and school-related deviance, and differences in emotional expression. The Institute is keen to uphold its strong research capabilities and performance and employ them to the benefit of scientific development and teaching in the Faculty.

### **Institute of Social Work and Social Policy**

One of the main research interests at the Institute of Social Work and Social Policy (ISP) is supporting and advancing young researchers. A new Graduate School funded by the German trade unions' Hans-Böckler Foundation offers eight young scholarship holders the opportunity to work towards their doctorates ([www.uni-due.de/wgi](http://www.uni-due.de/wgi)). As members of the new “Contradictions of Social Integration. On the Transformation of Social Work” group, they will research questions relating to the current transformation of the welfare state and social work as a major factor in that context.

The ISP is also part of the “Advanced Research in Urban Systems” (ARUS) doctoral programme, which is funded by the German Academic Exchange Service (DAAD) and relates to one of the UDE's main research areas, Urban Systems ([www.uni-due.de/urbane-systeme/us\\_advanced-research-in-urban-systems\\_en.shtml](http://www.uni-due.de/urbane-systeme/us_advanced-research-in-urban-systems_en.shtml)). The programme offers doctoral students the opportunity to explore their research interests within an interdisciplinary and international framework over a three-year period.

The question of “Change of Contemporary Societies”, another main research area at the UDE, is also at the centre of other ongoing projects such as “Flexible Familienernährerinnen” (Flexible Female Bread-Winners) and “Re-Flexibilisierung des Rentenübergangs” (Improved Flexibility at the Transition to Retirement), both of which are funded by the Hans Böckler Foundation. A new addition is the collaborative European project “Meeting the Challenges of Economic Uncertainty and Sustainability through Employment, Industrial Relations, Social and Environmental Policies in European Countries” (GUSTO)

Rahmen des UDE-Profilsschwerpunkts „Urbane Systeme“ durchgeführt wird ([www.uni-due.de/urbane-systeme/us\\_advanced-research-in-urban-systems.shtml](http://www.uni-due.de/urbane-systeme/us_advanced-research-in-urban-systems.shtml)). Auch dieses Programm fördert junge Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler bei der Abfassung ihrer Forschungsarbeiten über drei Jahre in einem interdisziplinären Zusammenhang.

Die Frage des „Wandels der Gegenwartsgesellschaften“, eines zweiten UDE-Profilsschwerpunktes, steht in weiteren Forschungsprojekten im Zentrum des Interesses. Neben den bereits laufenden Projekten, wie den beiden von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Projekten „Flexible Familien-erklärerinnen“ und „Re-Flexibilisierung des Rentenübergangs“, ist der europäische Verbund „Meeting the Challenges of Economic Uncertainty and Sustainability through Employment, Industrial Relations, Social and Environmental Policies in European Countries“ (GUSTO) ([http://ec.europa.eu/research/social-sciences/projects/398\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/social-sciences/projects/398_en.html)) neu dazugekommen. An diesem Verbund ist neben zwölf EU-Partnern und einem kanadischen Partner auch das ISP seit 2009 maßgeblich beteiligt. Das Forschungsinteresse gilt hier insbesondere der Suche nach neuen Governance-Modellen beziehungsweise der Neukombination bisheriger Modelle.

Im Bereich der Politikberatung liegt ein weiterer Schwerpunkt aktueller Tätigkeiten des ISP. Prof. Ute Klammer ist im Mai 2010 von der Bundesfamilienministerin Schröder zur Vorsitzenden der Sachverständigenkommission „Gleichstellung“ der Bundesregierung berufen worden. Prof. Bruno Nikles wurde im April 2010 Mitglied des Runden Tisches „Sexueller Kindesmissbrauch in Abhängigkeits- und Machtverhältnissen in privaten und öffentlichen Einrichtungen und im familiären Bereich“.

### **Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften**

Aus dem Institut ist für 2010 Folgendes zu berichten: Forschungsschwerpunkte sind empirische Evaluationsstudien zur offenen Ganztagschule sowie Projekte zur wissenschaftlichen Begleitung

## **Ausgewählte Publikationen**

### **Selected Publications**

- Fehren, O. (2008): Wer organisiert das Gemeinwesen? Zivilgesellschaftliche Perspektiven Sozialer Arbeit als intermediäre Instanz [Who organizes the community? Civil-society perspectives on social work as an intermediate instancy]. Berlin: Edition Sigma.
- Hinte, W. (2008): Sozialraumorientierung und die Finanzierung der Leistungen in der Kinder- und Jugendhilfe [Social-space orientation and the financing of children and youth welfare services]. *Recht der Jugend und des Bildungswesens*, 1/2008, 52–63.
- Naul, R., M. Tietjens, S. Geis, U. Wick (2010): Bewegung, Spiel und Sport im Ganzttag von NRW – Konzept und Ergebnisse der Essener Pilotstudie. In: P. Böcker, R. Laging (Hrsg.): *Bewegung, Spiel und Sport in der Ganztagschule: Schulentwicklung, Sozialraumorientierung und Kooperationen*. Hohengehren: Schneider, 143–158.
- Schiek, D. (2010): *Aktivisten der Normalbiografie: Zur biografischen Dimension prekärer Arbeit*. Wiesbaden: VS.
- Schlüter, A. (2010): *Bildungsberatung. Eine Einführung für Studierende* [Educational counselling. An introduction for students]. Opladen: Farmington Hills.
- Schlüter, A. (2010): *Lernen in Lebensphasen* [Learning in biographical settings]. Report 4/2010, 67–78.
- Schmidt, W. (2010): *Integration von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund in den organisierten Sport*. Frankfurt: DSJ.
- Schroeders, U., O. Wilhelm, N. Bucholtz (2010): Reading, listening, and viewing comprehension in English as a foreign language: One or more constructs? *Intelligence*, 38, 562–573.
- Schwamborn, A., R.E. Mayer, H. Thillmann, C. Leopold, D. Leutner (2010): Drawing as a generative activity and drawing as a prognostic activity. *Journal of Educational Psychology*, 104, 872–879.

([http://ec.europa.eu/research/social-sciences/projects/398\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/social-sciences/projects/398_en.html)).

The Institute also plays an active role in the area of public policy consulting. Professor Ute Klammer was appointed as the speaker of the “Sachverständigenkommission Gleichstellung” (Commission for Equality) in May 2010 by the German Family Minister. Since April 2010, Professor Bruno Nikles has been a member of the Round Table on child sexual abuse, “Sexueller Kindesmissbrauch in Abhängigkeits- und Machtverhältnissen in privaten und öffentlichen Einrichtungen und im familiären Bereich”.

von Präventionsstudien gegen Bewegungsmangel und Übergewicht im Verbund von Kommunalämtern, Schulen und Sportvereinen (Thema „Gesunde Kinder in gesunden Kommunen“), zu „sozialstrukturellen Ungleichheiten im Kindesalter“ sowie zur Sportentwicklungsplanung in städtischen Ballungsräumen.

Prof. Roland Naul war 2010 Keynote-Speaker bei folgenden Tagungen:

- Global Forum of Physical Education Pedagogy 2010 (University of Northern Iowa, Cedar Rapids), 12.–14. Mai 2010, Titel: „Community-based multi-sector strategies in the EU to enhance health-related physical education and physical activities for children and youth“.
- Invited Symposium „EIM – Multi-Factor Strategies for the Promotion of Health-Enhanced Physical Activities for Children and Youth in Local Communities of the European Union“ anlässlich des 1. Weltkongresses „Exercise is Medicine“ des American College of Sport Medicine, Baltimore/Maryland, 2.–5. Juni 2010.

Prof. Werner Schmidt hat unter anderem Hauptvorträge beim 5. Internationalen Ballspiel-Symposium (Karlsruhe), beim 2. Züricher Sportspiel-Kongress und bei der Sportminister-Konferenz (Warnemünde 2009) gehalten.

### **Institut für Stadtteilentwicklung, Sozialraumorientierte Arbeit und Beratung (ISSAB)**

In 2009 und 2010 wurden im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin die Bezirke Lichtenberg und Tempelhof-Schöneberg sowie die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung bei der Einführung der ämterübergreifenden Sozialraumorientierung wissenschaftlich begleitet und beraten. In Wesel wurde im Auftrag der Stadt der Prozess zur Weiterentwicklung der Integrationsarbeit wissenschaftlich begleitet und beraten. Für die Stadt Köln wurde das Rahmenkonzept „Lebenswerte Veedel – Bürger- und Sozialraumorientierung“ überarbeitet und in der Durchführung evaluiert. Abgeschlossen wurden Evaluationsforschungen zum Soziale-Stadt-Programm Velbert-Birth-Losenburg im Auftrag der Stadt

### **Institute of Sports Science and Kinesiology**

The focus of research at the Institute in 2010 was on empirical evaluation studies of open all-day schools and evaluation projects relating to the prevention of physical inactivity and obesity in conjunction with a network of community authorities, schools and sport clubs (“Healthy Children in Healthy Communities”), “Social Structural Disparities in Childhood”, and sport development strategies in urban conurbations.

Professor Roland Naul was keynote speaker at the following conferences:

- Global Forum of Physical Education Pedagogy 2010 (University of Northern Iowa, Cedar Rapids), 12–14 May 2010: “Community-based multi-sector strategies in the EU to enhance health-related physical education and physical activities for children and youth”.
- “EIM – Multi-Factor Strategies for the Promotion of Health-Enhanced Physical Activities for Children and Youth in Local Communities of the European Union” Symposium during the 1<sup>st</sup> World Congress “Exercise is Medicine” of the American College of Sport Medicine, Baltimore/ Maryland, 2–5 June 2010.

Professor Werner Schmidt was keynote speaker at the 5<sup>th</sup> International Ball Games Symposium (Karlsruhe), the 2<sup>nd</sup> Zurich Sports Games Congress, and the Sports Minister Conference (Warnemünde 2009).

### **Institute of Community Development and Consultation (ISSAB)**

In 2009/10, ISSAB provided evaluation, support and consulting to the Senate Department for Urban Development Berlin on the introduction of cross-agency social space orientation in the city’s Lichtenberg and Tempelhof-Schöneberg districts, and within the Senate Department for Urban Development itself. In Wesel, the Institute was commissioned to evaluate and consult on developing the city’s integration work. For the City of Cologne, the Institute reviewed and evaluated implementation of the “Livable Communities: Citizen and Social Space Orientation” concept. Evaluation research was completed on the Velbert-



Velbert und in Kooperation mit dem Dortmunder Planungsbüro StadtRaumKonzept; zu zielgruppenspezifischen Patenprojekten im Auftrag der Ehrenamtagentur Essen sowie zum Programm zur Stärkung der Verantwortungsübernahme bei Familien von stationär untergebrachten jungen Menschen im Auftrag der Evangelischen Gesellschaft Stuttgart (EVA). Fortgesetzt formativ evaluiert werden die Wirkung und Nachhaltigkeit von Erziehungshilfen in der Landeshauptstadt Hannover; das NRW-Modellprojekt „WohnQuartier4 – Die Zukunft altersgerechter Quartiere gestalten“; das Projekt „Zukunftsschule“ in Mülheim-Eppinghofen sowie die Gestaltung einer präventiven Jugendhilfeinfrastruktur in Essen-Kray. Die Landkreise Osnabrück und Gummersbach lassen den sozialräumlichen Umbau der Jugendhilfe in den Jahren 2009 bis 2011 wissenschaftlich begleiten. Nach 30 Jahren „Projektstudium Ressourcen- und Sozialraumorientierung in der Sozialen Arbeit“ hat das ISSAB eine Studie zum Verbleib der Absolventinnen und Absolventen durchgeführt.

Prof. Wolfgang Hinte war Keynote-Speaker bei zwei internationalen Tagungen (Bern/Berlin) zu Perspektiven der Sozialen Arbeit. Er wurde zum Kuratoriumsmitglied der Anneliese Brost-Stiftung benannt.

Nationale Kooperationen bestehen mit der Stadt Essen durch einen unbefristeten Kooperationsvertrag und mit der Stadt Mülheim/Ruhr durch einen Dreijahresvertrag zur Unterstützung der kommunalen Sozialplanung.

### Perspektiven

Das Institut für Berufs- und Weiterbildung wird 2011 bis 2012 eine Arbeitsgruppe zur Fachkulturforschung aufbauen – einschließlich der Durchführung von Workshops und Tagungen – sowie laufende Projekte zur Genderforschung im Bereich der Hochschulforschung weiterentwickeln.

Für die Jahre 2011 bis 2012 stehen weitere Evaluations-/Interventionsstudien am Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften an.

Am Institut für Stadtteilentwicklung, Sozialraumorientierte Arbeit und Beratung (ISSAB)

Birth-Losenburg Social City Programme for the City of Velbert (in cooperation with the StadtRaumKonzept Dortmund planning agency), on mentoring projects for the Ehrenamt Agentur voluntary work agency in Essen, and on a programme to strengthen the responsibility of families of youngsters in residential care for the Stuttgart evangelical society, eva. Formative evaluations of the impact and sustainability of educational support in Hannover, the “WohnQuartier4 – Developing senior friendly communities” NRW pilot project, “Future-School” Mülheim-Eppinghofen, and development of the preventive youth care infrastructure in Essen-Kray are still ongoing. The administrative districts of Osnabrück and Gummersbach have also commissioned scientific monitoring of socio-spatial restructuring of their youth care provisions in the 2009–2011 period. To mark 30 years of project studies on “Resource and Social Space Orientation”, the Institute conducted a career survey of its alumni students.

Professor Wolfgang Hinte was keynote speaker at two international conferences (Bern, Berlin) on perspectives of social work. He was also appointed to the Board of Trustees of the Anneliese Brost Foundation.

Cooperation continues at national level in the standing contract with the City of Essen and the three-year contract with the City of Mülheim/Ruhr to support municipal social planning.

### Outlook

Looking ahead to 2011–2012, the Institute of Vocational and Further Education plans to set up a scientific workgroup to look at the subject of “faculty culture”, which will include workshops and conferences, and also intends to intensify its work on ongoing projects in gender-related university research.

Further evaluation/intervention studies are planned by the Institute of Sports Science and Kinesiology for the coming years 2011–2012.

At the Institute of Community Development and Consultation (ISSAB), research collaboration with the Bern University of Applied Sciences on



wird eine Forschungs Kooperation mit der Fachhochschule Bern zum Vergleich und zu Perspektiven des Kinderschutzes Schweiz/Deutschland vorbereitet. Ein weiterer Schwerpunkt des ISSAB in 2011/12 wird die Begleitforschung zum Projekt Inklusion durch Sozialraumorientierung der Stiftung Alsterdorf in Hamburg sein.

comparisons and perspectives in child protection in Switzerland and Germany is currently in preparation. Evaluation of a project of the Alsterdorf Foundation in Hamburg dealing with social inclusion through social space orientation will be another main focus of ISSAB in 2011/12.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Bildungswissenschaften

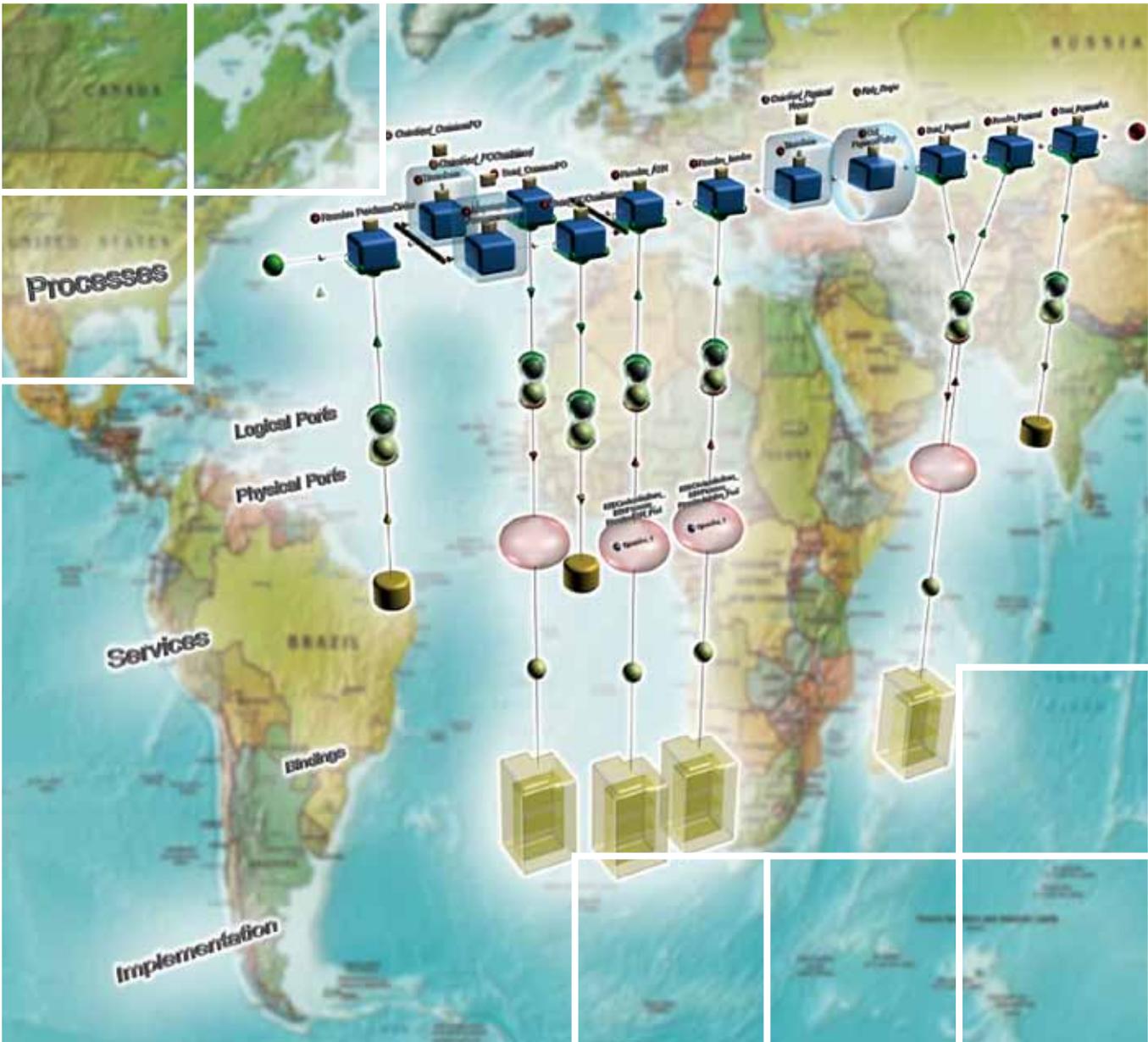
Universität Duisburg-Essen  
Weststadttürme  
Berliner Platz 6–8  
45127 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 35 44

☎ +49 (0) 201 / 183 - 24 77

@ [dekanat@bildungswissenschaften.uni-due.de](mailto:dekanat@bildungswissenschaften.uni-due.de)

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



## Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

### Faculty of Economics and Business Administration

Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften verfügt aufgrund ihrer interdisziplinären Ausrichtung über ein breit gefächertes Spektrum von Forschungsaktivitäten. Es umfasst hochaktuelle Themen aus den Bereichen der Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft, Wirtschaftsinformatik und Informatik. Ausgewählte Beispiele der Forschungsaktivitäten der Jahre 2009 und 2010 werden nachfolgend dargestellt.

The Faculty of Business Administration and Economics has an interdisciplinary approach and therefore a wide range of research activities. Its work covers topical issues from the fields of Economics and Business Administration, Business Information Systems and Computer Science. Selected examples of research activities from 2009 and 2010 are described in more detail below.



## **Betriebswirtschaftslehre: Windenergie und Strommarkt**

Die Betriebswirtschaftslehre in Essen hat in der Forschung einen Fokus auf ausgewählte Branchen, dazu gehören insbesondere die Energiewirtschaft und die Gesundheitswirtschaft.

Am Lehrstuhl für BWL, insbesondere Energiewirtschaft, sind im Jahr 2009 zwei von der EU geförderte Projekte zur Integration der Windenergie in die europäischen Stromnetze und den Strommarkt abgeschlossen worden: Das Team um Prof. Christoph Weber koordinierte das Forschungsprojekt SUPWIND, in dem moderne Methoden zur Strommarktmodellierung bei verstärkter Windenergieeinspeisung weiterentwickelt wurden. Im Rahmen der European Wind Integration Study (EWIS) sind diese Modelle sodann im Verbund mit fünfzehn europäischen Übertragungsnetzbetreibern eingesetzt worden, um die Entwicklung der Strommärkte und der Windeinspeisung in den kommenden Jahren zu analysieren.

Methodisch stehen bei diesen und anderen Arbeiten zwei Grundfragen im Mittelpunkt: 1.) Wie lassen sich schwankende, nur teilweise prognostizierbare Größen wie Windeinspeisung angemessen beschreiben? 2.) Wie sehen ökonomisch optimale Entscheidungen unter Berücksichtigung von solchen Unsicherheiten sowie vielfältiger technischer Randbedingungen aus? Für die Beantwortung der ersten Fragestellung werden häufig Verfahren der ökonometrischen Zeitreihenanalyse, der finanzmathematischen Modellierung stochastischer Prozesse und der naturwissenschaftlich-technischen Beschreibung von Unsicherheiten kombiniert. Um darauf aufbauend die zweite Fragestellung zu beantworten, werden Ansätze der stochastischen Optimierung verwendet.

So ermöglicht etwa das Modell E2M2s (European Electricity Market Model – stochastic version) die Abbildung der Wechselwirkungen zwischen Windeinspeisung, Preisbildung und Zubau konventioneller Kapazitäten im europäischen Strommarkt.

Inhaltlich haben die Untersuchungen gezeigt, dass bis zum Jahr 2015 die Integration zunehmender Strommengen aus Windenergie in den Strom-

## **Business Administration: Wind Energy and Electricity Markets**

Research at the Department of Business Administration in Essen focuses on selected sectors of the economy, in particular the energy industry and the health sector.

At the Department's Chair for Management Science and Energy Economics, two EU-funded projects on the integration of wind energy in European electricity networks and the electricity market were completed in 2009. Professor Christoph Weber and his team coordinated the SUPWIND research project, which continued development of state-of-the-art methods for electricity market modelling with increased wind infeed. These models were then applied as part of the European Wind Integration Study (EWIS) in a cooperation with fifteen European transmission grid operators in order to investigate the development of electricity markets and wind power generation in years to come.

In terms of methodology, this and other research work centres around two basic questions: firstly, how to adequately describe intermittent and only partly predictable quantities such as wind energy infeed; and secondly, taking such uncertainties and the many surrounding technical conditions into account, what are economically optimal decisions. The first question is typically answered by combining methods from econometric time series analysis, mathematical finance modelling of stochastic processes, and scientific description of uncertainties. Stochastic optimisation methods are then used to address the second type of question.

By way of an example, the E2M2s model (European Electricity Market Model – stochastic version) can be used to describe the interdependencies between wind infeed, price formation and the construction of conventional power plants in the European power market.

In terms of outcomes, the projects have shown that integration of increasing amounts of wind power in the European electricity market is possible in principle, at least up to 2015. Reinforcement of European electricity grids, however, brings with



## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

- Behr, A., U. Pötter (2010): Downward wage rigidity in Europe: a new flexible parametric approach and empirical results. *German Economic Review* 11 (2), 169–187.
- Belke, A., W. Orth, R. Setzer (2010): Liquidity and the dynamic pattern of asset price adjustment: a global view. *Journal of Banking & Finance* 34 (8). 1933–1945.
- Eicker, S., R. Belter, B. Franczyk, A. Ludwig, T. Spies (2010): Towards Information Transparency in the Context of Service Management. Proceedings of the IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA'10), IEEE, Perth, Australia.
- Goedicke, M., M. Balz, M. Striewe (2010): Tool Support for Continuous Maintenance of State Machine Models in Program Code. Proceedings of the 25<sup>th</sup> IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering, Antwerp, Belgium, September 20–24, 2010, 175–176.
- Gruhn, V., B. Biel, T. Grill (2010): Exploring the Benefits of the Combination of a Software Architecture Analysis and a Usability Evaluation of a Mobile Application. *Journal of Systems and Software*, Elsevier 83(11), 2031–2044.
- Kiesel, R., R. Börger, G. Schindlmayr (2010): A two-factor model for the electricity forward market. *Quantitative Finance*, 9 (3), 279–287.
- Kollmann, T., A. Kuckertz (2010): Evaluation Uncertainty of Venture Capitalists' Investment Criteria. *Journal of Business Research* 63 (7), 741–747.
- Nienhüser, W., M. Barry (2010): Coordinated Market Economy/ Liberal Employment Relations: Low Cost Competition in the German Aviation Industry. *International Journal of Human Resource Management* 21 (2), 214–229.
- Pohl, K., K. Lauenroth, S. Töhning (2010): Model Checking of Domain Artifacts in Product Line Engineering. Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Automated Software Engineering. IEEE Computer Society, November 2009, 269–280.
- Wasem, J., P. Schnell-Inderst, R. Schwarzer, A. Göhler, N. Grandi, K. Grabein, J. Manne, V. Klauss, U. Siebert (2010): Prognostic value, clinical effectiveness, and cost-effectiveness of high-sensitivity C-reactive protein as a marker for major cardiac events in asymptomatic individuals: A health technology assessment report. *International Journal of Technology Assessment. Health Care* 26 (1), 30–39.

it substantial cost savings and therefore better integration of wind power. Several other measures in addition to grid reinforcement may contribute to improved integration of wind energy. Research has been looking into areas such as the construction of additional storage capacities and what is known as overhead line monitoring, which allows increased electricity transmission on power lines when the ambient temperature and wind conditions permit. Yet none of these measures have such a sweeping effect as grid reinforcement, which will be particularly true after 2015, when undisrupted transport of wind power from the North Sea and Baltic coasts to the consumption centres in the middle and south of Germany will only be possible with increased transmission capacities.

### Economics: Doctoral Programme in the Ruhr area

At the end of 2004, the Universities of Duisburg-Essen, Bochum and Dortmund established a joint doctoral programme in Economics in cooperation with the Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI). Since 2008, the Ruhr Graduate School in Economics (RGS Econ) has been partly financed by the State of North Rhine-Westphalia as one of 17 NRW Research Schools. Financial support from private sponsors is also used to fund doctoral scholarships. Every year, the RGS Econ admits up to eight national and international doctoral students. They receive a full scholarship to enable them to focus on their research and complete their doctoral studies quickly and under ideal conditions. The programme focuses on theoretical modelling, econometric tools and empirical analyses of policy issues. In addition to financial support, the doctoral students also benefit from work in small groups, close supervision, structured training and research, and access to national and international research networks. In the first year, students remain at the RWI and complete a challenging schedule of courses, after which they transfer to their supervisor's university. Research topics include investigation of the economic perspectives of aging economies and the need for reform in the social security

markt grundsätzlich möglich ist. Jedoch führt ein Ausbau der europäischen Stromnetze dazu, dass die Kosten für die Integration des Windstromes deutlich geringer ausfallen. Neben dem Netzausbau können auch verschiedene andere Maßnahmen zu einer verbesserten Einbindung des Windstromes führen. So wurde der Bau von zusätzlichen Speichern ebenso untersucht wie das sogenannte Freileitungsmonitoring, bei dem unter kontinuierlicher Überwachung mehr Strom durch vorhandene Leitungen transportiert wird, wenn Umgebungstemperatur und Windverhältnisse dies zulassen. Diese Maßnahmen haben jedoch keinen solch durchgreifenden Effekt wie der Netzausbau und insbesondere nach 2015 wird nur bei einem Netzausbau ein uneingeschränkter Transport des an Nord- und Ostsee erzeugten Windstroms zu den Verbrauchszentren in der Mitte und im Süden Deutschlands möglich sein.

### **Volkswirtschaftslehre: Universitätsübergreifendes Promotionsprogramm**

Seit Ende 2004 bieten die Universitäten Duisburg-Essen, Bochum und Dortmund in Zusammenarbeit mit dem Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) ein gemeinsames Doktorandenprogramm im Bereich der Volkswirtschaftslehre an. Diese Ruhr Graduate School in Economics (RGS Econ) wird seit 2008 als eine von 17 NRW-Forschungsschulen zum Teil aus Landesmitteln finanziert. Zur Finanzierung der Promotionsstipendien werden auch Mittel von privaten Sponsoren eingeworben. Die RGS Econ nimmt jährlich bis zu acht deutsche und internationale Doktoranden auf, die – mit einem monatlichen Vollstipendium versehen – schnell und unter optimalen Bedingungen promovieren können. Schwerpunkte des Programms sind die theoretische Modellierung und ökonometrische Analyse wirtschaftspolitischer Fragestellungen. Neben der finanziellen Förderung profitieren die Doktoranden vor allem von der Arbeit in kleinen Gruppen, der intensiven Betreuung, dem strukturierten Ausbildungs- und Forschungsprogramm sowie dem Zugang zu



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Michael Goedicke*

system. In their work, the young researchers employ advanced research tools, including experimental economics and applied general equilibrium models. Since 2005, the annual one-week Ruhr Graduate Summer School has been held on the Essen Campus and also attracts doctoral students from other universities at home and abroad.

Several success stories testify to the high standard of this programme. Numerous graduates have had their findings published in internationally renowned economics journals, successfully contributed to international conferences and received academic awards for their work. The first RGS Econ graduates have also gained positions at renowned foreign research institutions such as the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and the Universities of Maastricht and Melbourne. Soon after its establishment, the RGS Econ became



Netzwerken international renommierter Wissenschaftler. Im ersten Jahr sitzen die Doktorandinnen und Doktoranden am RWI und absolvieren ein anspruchsvolles Kursprogramm. Danach wechseln sie an die Universität des Betreuers. Die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler beschäftigen sich unter anderem mit Fragen der Zukunftsfähigkeit unserer sozialen Sicherungssysteme vor dem Hintergrund des demographischen Wandels. In der Beantwortung dieser Fragen kommen zahlreiche Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung zur Anwendung, darunter die experimentelle Wirtschaftsforschung wie auch die Spezifikation und Implementierung numerischer allgemeiner Gleichgewichtsmodelle. Im letzten Bereich findet im Rahmen der Promovierendenausbildung am Campus Essen seit 2005 einmal im Jahr die einwöchige Ruhr Graduate Summer School statt, an der auch zahlreiche Doktorandinnen und Doktoranden anderer in- und ausländischer Universitäten teilnehmen.

Die bisherigen Erfolge belegen das hohe Niveau des Programms. Zahlreiche Absolventinnen und Absolventen können erstklassige wissenschaftliche Veröffentlichungen in angesehenen Fachzeitschriften vorweisen sowie Erfolge bei internationalen Konferenzen und Wissenschaftspreisen. Die ersten Absolventinnen und Absolventen haben Stellen an angesehenen Universitäten im In- und Ausland erhalten, darunter am MIT sowie den Universitäten Maastricht und Melbourne. Schon nach kurzer Zeit gehört die RGS Econ durch die standortübergreifende Bündelung der Ressourcen zu den ersten Adressen für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der Volkswirtschaftslehre in Deutschland.

### **Wirtschaftsinformatik: Moderne Modellierungsansätze**

Bei der Entwicklung und Wartung betrieblicher Informationssysteme nimmt die Modellierung eine entscheidende Rolle ein. Modelle dokumentieren unterschiedliche Perspektiven auf ein System und ermöglichen eine zielführende Kommunikation zwischen den Stakeholdern. Die Essener

one of the top locations for higher research in economics in Germany. The pooling of resources across the three Ruhr universities and close cooperation with the RWI have paved the way to this success.

### **Business Information Systems: Modern Approaches to Modelling**

Modelling plays a key role in the development and evolution of business information systems. Models represent the different perspectives of a system and enable goal-oriented communication between stakeholders. At the Department of Business Information Systems in Essen, innovative approaches to modelling are developed to meet the information demands of the various stakeholders and help master the increasing complexity of system development and evolution. Research activities similarly cover the use and evaluation of these new modelling approaches. These activities are performed within EU, DFG and BMBF-funded projects and for industrial partners. Some of the projects are domain-independent, while others are geared towards a specific application domain.

Domain-independent results were achieved in two areas: in Business Modelling (Professor Ulrich Frank), various specific modelling approaches (e.g. object models, architecture models) relating to software systems were integrated with modelling approaches relating to action systems (e.g. business models). Incorporating the aspect of security in modelling methods (Professor Stefan Eicker) is especially important for the development of modern information systems.

In the domain of e-learning, important contributions made to educational processes modelling (Professor Heimo Adelsberger) were incorporated in the related DIN standard PAS 1032.

The Net Economy domain (Professor Tobias Kollmann) works on business models for company startups in the classic web (shopping portals), Web 2.0 (social web, mobile communities), and the future Web 3.0 (requested shopping, customised shopping).

Mastering complexity in the development and evolution of modern and complex information

Wirtschaftsinformatik entwickelt hierfür innovative Modellierungsansätze, um den Informationsbedarf der verschiedenen Stakeholder zu decken und gleichzeitig die steigende Komplexität der Systementwicklung und -wartung beherrschbar zu machen. Die Forschung erstreckt sich ebenfalls auf die praktische Nutzung der Modellierungsansätze. Die Entwicklung und Evaluation der Ansätze erfolgt im Rahmen von EU-, DFG- und BMBF-Projekten sowie für Industriepartner; teilweise ist der Fokus der Forschungsprojekte domänenunabhängig, teilweise liegt er auf einer spezifischen Anwendungsdomäne.

In zwei Bereichen wurden erfolgreich domänenunabhängig Ergebnisse erzielt: In der Unternehmensmodellierung (Prof. Ulrich Frank) wurden verschiedene Modellwelten (unter anderem Objektmodelle, Architekturmodelle) bezogen auf Softwaresysteme mit Modellwelten bezogen auf Handlungssystemen (zum Beispiel Geschäftsmodelle) integriert. Die Integration des Aspektes der Sicherheit in Modellierungsmethoden (Prof. Stefan Eicker) ist von besonderer Bedeutung für die Entwicklung moderner Informationssysteme.

In der Domäne E-Learning wurden wesentliche Beiträge für die Modellierung von Bildungsprozessen (Prof. Heimo Adelsberger) geschaffen, die in der entsprechenden DIN-Norm PAS 1032 Eingang gefunden haben.

Die Domäne Net Economy (Prof. Tobias Kollmann) ist gekennzeichnet durch Geschäftsmodelle für Unternehmensgründungen im klassischen Web (Shopping-Portale), Web 2.0 (Social Web, Mobile Communities) bis hin zu innovativen neuen nachfrageseitig gesteuerten Modellen (Customized Shopping).

Die Beherrschung von Komplexität in der Entwicklung und Pflege von modernen und komplexen Informationssystemen wird durch die Verwendung von Modellen deutlich verbessert.

### **Informatik: *paluno* – innovative, effiziente und zuverlässige Software-Systeme**

Flexibilität, Mobilität und Sicherheit prägen zukünftige Entwicklungen in allen kulturellen und gesellschaftlichen Bereichen. Sie erfordern

## **Professorinnen und Professoren**

### **Professors**

- Prof. Dr. Heimo H. Adelsberger
- Prof. Dr. Erwin Amann
- Prof. Dr. Walter Assenmacher
- Prof. Dr. Ingolf Bamberger
- Prof. Dr. Andreas Behr
- Prof. Dr. Ansgar Belke
- Prof. Dr. Jeannette Brosig
- Prof. Dr. Volker Clausen
- Prof. Dr. Frank-Dieter Dorloff
- Prof. Dr. Klaus Echtle
- Prof. Dr. Stefan Eicker
- Prof. Dr. Rainer Elschen
- Prof. Dr. Stefan Felder
- Prof. Dr. Ulrich Frank
- Prof. Dr. Michael Goedicke
- Prof. Dr. Volker Gruhn
- Prof. Dr. Wolfgang Hamann
- Prof. Dr. Klaus Hübner
- Prof. Dr. Reinhard Jung
- Prof. Dr. Rüdiger Kiesel
- Prof. Dr. Tobias Kollmann
- Prof. Dr. Christoph Lange
- Prof. Dr. Ludwig Mochty
- Prof. Dr. Bruno Müller-Clostermann
- Prof. Dr. Werner Nienhüser
- Prof. Dr. Klaus Pohl
- Prof. Dr. Erwin Rathgeb
- Prof. Dr. Thomas Retzmann
- Prof. Dr. Enrico Rukzio
- Prof. Dr. Albrecht Schmidt
- Prof. Dr. Ute Schmiel
- Prof. Dr. Reinhold Schnabel
- Prof. Dr. Hendrik Schröder
- Prof. Dr. Rainer Unland
- Prof. Dr. Jürgen Wasem
- Prof. Dr. Christoph Weber
- Prof. Dr. Stephan Zelewski

systems is significantly enhanced by the use of such modelling.

### **Computer Science: *paluno* – Innovative, Efficient and Reliable Software Systems**

Flexibility, mobility and security shape future developments in every area of social and cultural life and demand new strategies, approaches and methods. In order to bring related research activities together in this area, *paluno*, the Ruhr Institute for Software Technology, was founded in 2010.

The intention behind *paluno* is to find answers to increasingly complex challenges in software – innovative applications that use the next internet level and thereby enable new business models and business processes. The thematic focus on Requirements Engineering, Variability Management, Mobility, Software Processes, Software Architectures, Safety and Security, Usability Engineering and Pervasive Computing reflects

neue Herangehensweisen, Ansätze und Methoden. Um Forschungsansätze in diesem Bereich gezielt zu bündeln, ist im Jahr 2010 *paluno* gegründet worden, das „Ruhr Institute for Software Technology“.

Die Hauptintention von *paluno* ist, Antworten auf diese Erwartungen an Software zu finden – innovative Anwendungen, die die nächste Entwicklungsstufe des Internet nutzen und dadurch neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Die Themenschwerpunkte Requirements Engineering, Variabilitätsmanagement, Mobilität, Softwareprozesse, Softwarearchitekturen, Safety und Security, Usability Engineering sowie Pervasive Computing reflektieren die zunehmend komplexeren Anforderungen an heutige und künftige Softwaresysteme. Hierzu werden innovative Methoden- und Technologielösungen entwickelt und der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft vorangetrieben. Gemeinsame Projekte, Workshops und Vorträge sichern die Praxisrelevanz, zwei Networks of Excellence (NoE) ermöglichen es *paluno*, eine wichtige Position in der europäischen Spitzenforschung zu vertreten.

In Forschungs- und Industrieprojekten entwickelt *paluno* wissenschaftlich fundierte, pragmatisch einsetzbare Lösungen für die Konzeption und Realisierung komplexer Softwaresysteme – für die Infrastrukturen der Zukunft (zum Beispiel Cloud Computing), aber ebenso für die oft noch von bestehenden Legacy-Systemen geprägten Anwendungslandschaften von heute. Der ganzheitliche *paluno*-Ansatz berücksichtigt dabei nicht nur die Ebene rein softwaretechnischer Fragestellungen, sondern umfasst ebenso die Analyse existierender und die Identifikation neuer Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle. Mit dem Ansatz des „No Frills Software Engineering“ werden zuverlässig schlanke Softwaresysteme realisiert.

*paluno* nutzt die Einheit von Forschung und Lehre, um eine Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu schlagen. Die Verbindung von Forschung und wirtschaftlichem Nutzen ermöglicht eine praxisnahe, effiziente und zielorientierte Zusammenarbeit mit wechselseitigem Gewinn. Mit den aktuellen Forschungsprojekten trägt

the increasingly complex demands on today's and future software systems. *paluno*'s research teams develop innovative methods and technical solutions and drive knowledge transfer between science and industry. Joint projects, workshops and presentations ensure that their work is relevant to practical application, while two Networks of Excellence (NoE) place *paluno* in a key position in cutting-edge European research.

In research and industry projects, *paluno* develops scientifically founded, practicable solutions for the design and construction of complex software systems – for the infrastructures of the future (e.g. cloud computing), but also for the application landscapes of today, which still tend to be based heavily on legacy systems. To do this, *paluno* takes a holistic approach covering not only pure software engineering issues, but also analysis of existing business models and identification of new value chains. *paluno*'s advocacy of “No Frills Software Engineering” ensures reliable development of lean software systems.

*paluno* uses the unity of research and teaching to bridge the gap between industry and academia. The combination of research and economic benefit enables practically relevant, efficient and goal-oriented cooperation with mutual gains. In its latest research projects, *paluno* is responding to the demands of mobile and networked systems on modern software with new technologies as a basis.

## Outlook

The Faculty of Economics and Business Administration is set to continue its ongoing development of interdisciplinary and practically relevant research activities in the coming years. Combining innovative economic analyses with new developments in business information systems and computer science will remain a core concern at the Faculty. Research activities will focus particularly on the areas of energy, health, empirical economics, modelling of business information systems, software engineering and in future also auditing, taxation and consultancy. Cooperation will also be further intensified, both



paluno den Anforderungen auf der Basis neuer Technologien Rechnung, die an moderne flexible Software für mobile und vernetzte Systeme gestellt werden.

### Perspektiven

In Zukunft wird die Fakultät Wirtschaftswissenschaften ihre interdisziplinär und praxisrelevant ausgestalteten Forschungsaktivitäten gezielt weiterentwickeln. Die Verknüpfung innovativer wirtschaftswissenschaftlicher Analysen mit neuen Ansätzen für Informationswirtschaft und -technik als besonderes Alleinstellungsmerkmal unserer Fakultät steht dabei nach wie vor besonders im Vordergrund. Gebündelt werden die Forschungsanstrengungen insbesondere in den Profilschwerpunkten Energiewirtschaft, Gesundheit, Empirische Wirtschaftsforschung, Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Software Engineering sowie zukünftig auch Wirtschaftsprüfung, Steuer- und Unternehmensberatung. Weiter ausgebaut werden dabei die Kooperationen mit den übrigen Universitäten in der Universitätsallianz Metropole Ruhr ebenso wie mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis im In- und Ausland.

with the other universities in the University Alliance Metropolis Ruhr (UAMR) and with partners from science and industry on a national and international level.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Wirtschaftswissenschaften

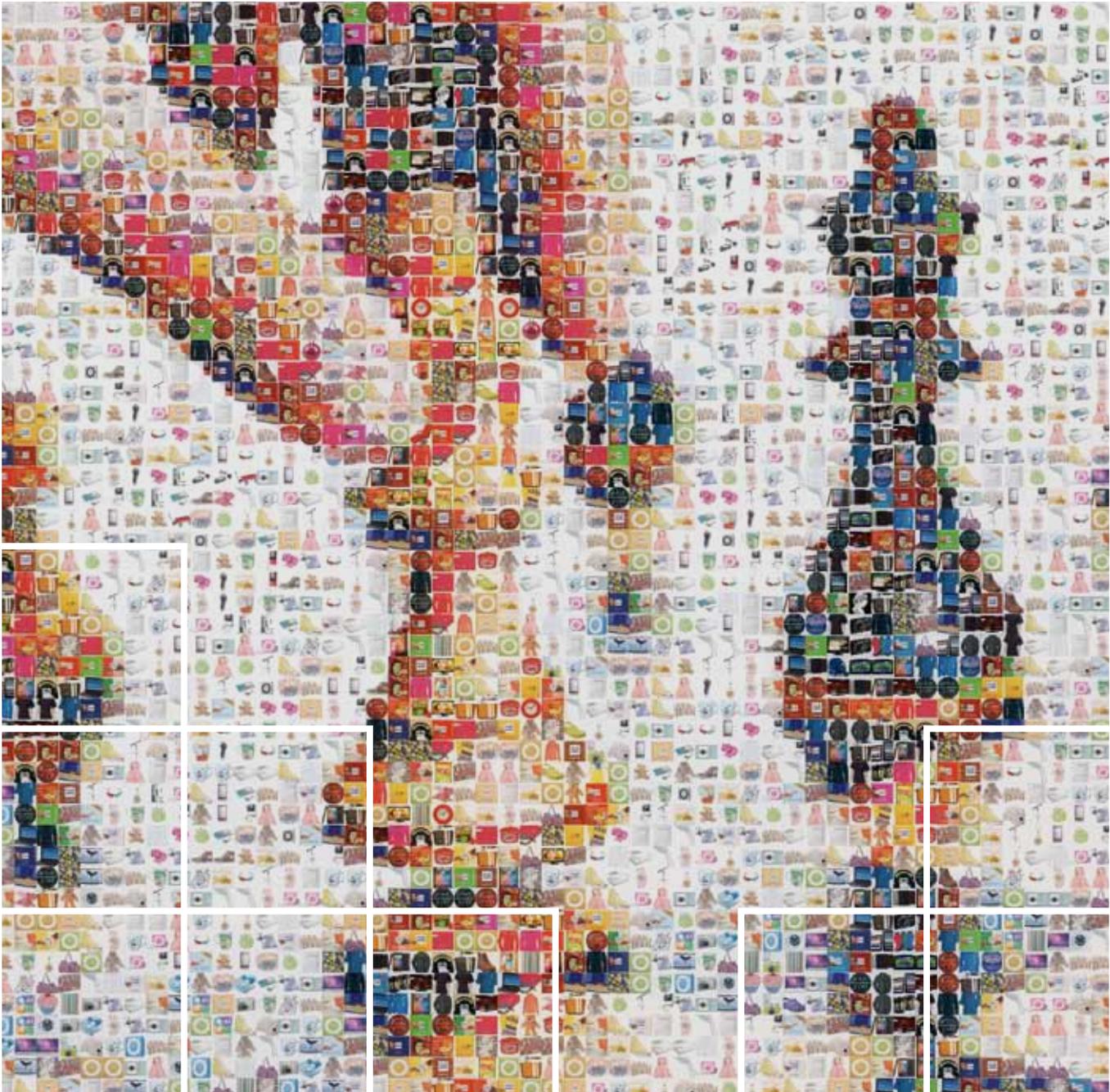
Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 12  
45117 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 36 33 / 36 34

☎ +49 (0) 201 / 183 - 22 92

@ [dekanat@wiwi-essen.uni-due.de](mailto:dekanat@wiwi-essen.uni-due.de)

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



## Mercator School of Management

### Mercator School of Management

Die Mercator School of Management (MSM) ist mit 19 Professorinnen und Professoren sowie knapp 60 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im nationalen Vergleich eine Fakultät mittlerer Größe und fokussiert sich als Business School auf die Betriebswirtschaftslehre.

The Mercator School of Management (MSM) has 19 professors and about 60 research assistants, making it a medium-sized faculty by national standards. Its focus as a business school is on the various fields of Business Administration.



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. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, hat sich die MSM inhaltlich und organisatorisch profiliert und vier Departments eingerichtet, die mit forschungs- und berufsbildspezifischen Bereichen korrespondieren: Accounting and Finance, Technology and Operations Management sowie Management und Marketing; die volkswirtschaftlichen Kompetenzen der MSM wurden im Department Managerial Economics gebündelt. Daneben hat die MSM einen Beirat eingerichtet, der sich aus hochrangigen Vertretern der regionalen sowie überregionalen Wirtschaft zusammensetzt und die MSM in ihren Funktionen in der Lehre, Forschung und Selbstverwaltung unterstützt.

Die MSM sieht sich in erster Linie der anwendungsorientierten Forschung – flankiert durch Grundlagenforschung – verpflichtet. Dabei sind die Departments durchaus durch unterschiedliche Schwerpunktsetzungen gekennzeichnet. Hervorzuheben ist allerdings, dass die MSM in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte im Bereich der Grundlagenforschung zu verzeichnen hat. Dies zeigt sich unter anderem an der deutlich gestiegenen 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.

The MSM takes its regional and social responsibility seriously and makes its own contribution to economic development by offering extensive learning opportunities tailored to its target groups and through its work on social and scientific themes. In order to do this, the MSM has developed a clear structural and disciplinary profile by setting up four departments corresponding to its main areas of research and education: Accounting and Finance, Technology and Operations Management and Management and Marketing each focus on special fields of Business Administration, while Managerial Economics brings together the various competences in Economics. Moreover, the MSM has established an advisory board of leading representatives of regional and national business to support its work in teaching, research and administration.

The MSM is primarily committed to applied research based on a sound theoretical foundation. The different departments fill this framework with their own main areas of research. In recent years, the MSM has made significant progress in the domain of theoretical research, which is reflected in the increased number of international publications in A+/A journals, intensified participation in international conferences, the growth in international and institutional research networking, and the acquisition of third-party funds from the DFG.

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Jost Adler
- Prof. Dr. Peter Anker
- Prof. Dr. Thomas Bienengraber
- Prof. Dr. Margret Borchert
- Prof. Dr. Volker Breithecker
- Prof. Dr. Peter Chamoni
- Prof. Dr. Torsten J. Gerpott
- Prof. Dr. Alf Kimms
- Prof. Dr. Annette G. Köhler
- Prof. Dr. Antje Mahayni
- Prof. Dr. Werner Pascha
- Prof. Dr. Joachim Prinz
- Prof. Dr. Bernd Rolfes
- Prof. Dr. Gertrud Schmitz
- Prof. Dr. Jens Südekum
- Prof. Dr. Markus Taube
- Prof. Dr. Manfred Tietzel
- Prof. Dr. Thorsten Upmann



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 allen Departments. Die MSM sieht sich nach wie vor der Einheit von Forschung und Lehre verpflichtet. Verbindendes Element aller Departments ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den anderen Fakultäten unserer Universität, wobei sich besondere Beziehungen zur Informatik,

Application-oriented research nevertheless remains one of the Faculty's primary focal points, as diverse and lasting cooperation with business partners and political institutions can testify. The large number of EU and BMBF projects, contract research for the private sector and the regular organisation of conferences and workshops are clear indicators of success in this field.

Next to the transfer of application-oriented research results into the economy, all four departments consider the transfer of their latest insights into academic teaching essential to their work. The MSM is still deeply rooted in the unity of research and academic teaching. The connecting element between all the departments is their interdisciplinary cooperation in academic teaching and research with other faculties at the University, especially Computer Science, Mathematics, the Humanities, and Engineering.

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Balder, S., M. Brandl, A. Mahayni (2009): Effectiveness of CPPI Strategies under Discrete-Time Trading. *Journal of Economic Dynamics and Control* 33, 204–220.
- Branger, N., A. Mahayni, J. Schneider (2010): On the Optimal Design of Insurance Contracts with Guarantees. *Insurance: Mathematics and Economics* 4, 485–492.
- Frick, B., C. Barros, J. Prinz (2010): Analysing Head Coach Dismissals in the German „Bundesliga“ with a Mixed Logit-Appropach. *European Journal of Operational Research* 200, 151–159.
- Gerpott, T.J. (2009): Einflüsse anbieterbezogener Einstellungen von Privatkunden auf deren Preisbereitschaft – Befunde zweier empirischer Studien. *Die Betriebswirtschaft* 69, 679–700.
- Gerpott, T.J. (2010): Impacts of mobile Internet use intensity on the demand for SMS and voice services of mobile network operators: An empirical multi-method study of German mobile Internet customers. *Telecommunications Policy* 34, 430–443.
- Kimms, A., J. Drechsel (2010): The Subcoalition – Perfect Core of Cooperative Games. *Annals of Operations Research* 181, 591–601.
- Köhler, A.G., K.-U. Marten, N. Ratzinger, M. Wagner (2010): Prüfungshonorare in Deutschland – Determinanten und Implikationen. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 80, 5–29.
- Südekum, J. (2010): National Champions and Globalization. *Canadian Journal of Economics* 43, 204–231.
- Südekum, J., K. Giesen, A. Zimmermann (2010): The Size Distribution across All Cities – Double Pareto Lognormal Strikes. *Journal of Urban Economics* 68, 129–137.
- Toledo Motta, C.F., P.M. Franca, R. Morabito, A. Kimms (2009): A Multi-Population Genetic Algorithm to Solve the Synchronized and Integrated Two-Level Lot Sizing and Scheduling Problem. *International Journal of Production Research* 47, 3097–3119.

### Research

In 2010, the MSM's increasingly international and strong research performance was reflected in the significant rise in its number of publications in international A+/A journals. Moreover, the DFG is supporting the projects “Revenue Management for Enterprises in Strategic Alliances” and “Cooperative Vehicle Routing Problems with a Rolling Planning Horizon” initiated and led by Professor Alf Kimms; Professor Torsten J. Gerpott is participating in the DFG Collaborative Research Centre SFB 627 “Environment Models for Mobile Context-oriented Systems” with a sub-project entitled “Determinants of Demand of Location-based Services”. The MSM is also represented by Professors Werner Pascha and Markus Taube in the newly founded DFG Research Training Group 1613 “Risk & East Asia”.

Research activities at the MSM were additionally supported in 2010 by around 20 ongoing projects. Outstanding examples include “ProDik – Integrated Productivity Management for Services in SME” (Professor Margret Borchert) and “HyPro – Integrated Strategic Change towards Hybrid Producers” (Professor Gertrud Schmitz), both funded by the BMBF, as well as “Evaluation of the Possible Adop-

zur Mathematik sowie zu den Geistes- und Ingenieurwissenschaften herausgebildet haben.

## Forschung

Die Internationalisierung und Steigerung der Forschungsleistung der MSM wird im Jahr 2010 an der erheblich gestiegenen Anzahl der Publikationen in internationalen A+/A-Journals deutlich. Daneben fördert die DFG die von Prof. Alf Kimms initiierten und geleiteten Projekte „Revenue Management für Unternehmen in Strategischen Allianzen“ sowie „Kooperative Rundreiseprobleme bei rollierender Planung“; Prof. Torsten J. Gerpott ist am DFG-Sonderforschungsbereich 627 „Umgebungsmodelle für mobile kontextbezogene Systeme“ mit dem Teilprojekt „Nachfragebereitschaft bei kontextbezogenen Mobilfunkdiensten“ beteiligt. Darüber hinaus ist die MSM durch Prof. Werner Pascha und Prof. Markus Taube maßgeblich am neu eingerichteten DFG-Graduiertenkolleg 1613 „Risk & East Asia“ beteiligt.

Ferner wird die Forschungsarbeit der MSM unter anderem im Rahmen von knapp 20 laufenden Projekten im Jahr 2010 unterstützt. Exemplarisch sei hier auf die durch das BMBF geförderten Projekte „ProDiK – Integriertes Produktivitätsmanagement für Dienstleistungen in KMU“ (Prof. Margret Borchert) und „HyPro – Ganzheitliche strategische Veränderung zum hybriden Produzenten“ (Prof. Gertrud Schmitz) sowie das durch die Europäische Kommission in Auftrag gegebene Projekt „Evaluation of the Possible Adoption of International Standards on Auditing (ISA) in the EU“ (Prof. Annette G. Köhler) verwiesen. Daneben beteiligt sich Prof. Gertrud Schmitz mit ihrem Teilprojekt „Integriertes CFR-Management in Logistiknetzwerken“ am Effizienzcluster.

Im Bereich des Wissenstransfers sind im Jahr 2010 insbesondere drei an der UDE ausgerichtete Tagungen anzuführen. Mit dem 14. Bankensymposium „Nach der Finanzkrise – Banken in der Klemme“ am 29./30. September 2010 und der Fachtagung „Outsourcing“ am 14. Juni 2010 wurden zwei besonders erfolgreiche Konferenzen vom Department Accounting und Finance aus-



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Alf Kimms*

tion of International Standards on Auditing (ISA) in the EU” (Professor Annette G. Köhler), which was awarded by the European Commission. Professor Gertrud Schmitz is also participating in the Efficiency Cluster with her sub-project “Integrated CFR-Management in Logistics Networks”.

In 2010, members of the Mercator School of Management hosted three widely noticed conferences at the UDE. Two particularly successful conventions were organised by the Accounting and Finance department: the 14<sup>th</sup> Bank Symposium “After the Financial Crisis – Banks in a Squeeze” on 29/30 September and the “Outsourcing” expert conference on 14 June. Another key event with prominent professional and academic speakers was the “Catastrophe Management in Urban Regions” workshop, which took place in September 2010.

gerichtet. Ebenfalls mit hochrangigen und exzellenten Referenten aus Wirtschaft und Wissenschaft besetzt war der Workshop zum Thema „Katastrophenmanagement in urbanen Regionen“, der im September 2010 stattfand.

### **Kooperationen und Internationales**

Die MSM verfügt derzeit über ein Netz von knapp 50 Partneruniversitäten weltweit, mit denen formelle Kooperationsabkommen geschlossen wurden. Die meisten Partneruniversitäten befinden sich in Europa (23 Universitäten), mit denen die MSM auch im Rahmen des ERASMUS-Programms kooperiert. In Asien existieren neun Partneruniversitäten und in den USA unterhält die MSM mit 13 Universitäten ein Partnerschaftsabkommen. Die SGH Warschau/Polen und die ESC Troyes/Frankreich, mit denen gemeinsame Double-Degree-Programme unterhalten werden, spielen in Europa eine besondere Rolle; Gleiches gilt für die IUP Indiana, das GIT Atlanta sowie die UOI Urbana-Champaign in den USA. In Asien bestehen seit mehr als einem Jahrzehnt Kooperationen unter anderem mit der Sophia Universität, Tokio, der Fudan University (CES), Shanghai, und der Baptist University (HKBU), Hong Kong. Daneben existiert eine Vielzahl von personenbezogenen Kooperationen mit hervorragenden Forschern anderer Universitäten. Ein Beispiel hierfür ist das European Audit Research Network (EARNet), ein Zusammenschluss von knapp 350 Forscherinnen und Forschern aus ganz Europa, der regelmäßig Konferenzen ausrichtet und eine hervorragende Forschungsplattform für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler bietet.

### **Perspektiven**

Während die Fakultät bei ihrer Gründung innerhalb der früheren Gesamthochschule Duisburg noch stark praxisorientiert ausgerichtet war, hat sie sich in den vergangenen 30 Jahren hin zu einer forschungsaktiven Fakultät erheblich gewandelt. Neben den in einer angewandten Wissenschaft selbstverständlichen Kooperationen und Projekten mit der Praxis bilden exzellente Publikationen und anspruchsvolle Drittmittel-

### **Collaborations and International Contacts**

The MSM has some 50 agreements with business schools all over the world, among them 23 ERASMUS partnerships with European universities. It has nine partner universities in Asia and 13 cooperation agreements with universities in the USA. In Europe, the SGH Warsaw/Poland and the ESC Troyes/France feature prominently as partners in the double degree programme. Similar cooperation agreements exist with the IUP Indiana, the GIT Atlanta and the UOI Urbana-Champaign in the USA. In Asia, MSM students have the possibility of studying at Sophia University, Tokyo, Fudan University (CES), Shanghai, and Baptist University (HKBU), Hong Kong. The MSM additionally has numerous connections at individual level with excellent researchers from other universities worldwide. One example is the European Audit Research Network (EARNet), an association of just under 350 researchers from all over Europe that hosts conferences on a regular basis and offers an excellent platform for junior scientists.

### **Outlook**

In the 30 years since its more application-oriented founding days as a part of the former comprehensive university of Duisburg, the MSM has constantly been moving in a more research-focused direction. In addition to the regular cooperation and projects with regional companies, the MSM's main current objectives include excellent publications and challenging third-party funded research. Considering its historical development and resources, the Faculty has achieved outstanding results in research rankings in recent years, and the task now is to consolidate this high-level output.

The field of Logistics and Traffic Management has become a major research focus within the MSM in the most recent past. This is mainly down to the chair of Professor Alf Kimms, who also holds the position of Director of the Centre for Logistics & Traffic (ZLV), and the other chairs of the Technology and Operations Management department. In this context, the MSM also plays a significant



forschung die aktuellen Zielgrößen in der Forschung der MSM. Bezogen auf die historische Entwicklung und die Größe konnte die MSM in den vergangenen Jahren hervorragende Ergebnisse in Forschungsrankings erzielen, so dass es zukünftig gilt, diese Entwicklung zu verfestigen.

In der jüngeren Vergangenheit hat sich der Bereich Logistik und Verkehr zu einem Forschungsschwerpunkt innerhalb der MSM entwickelt. Zentraler Anknüpfungspunkt ist hierbei der Lehrstuhl von Prof. Alf Kimms, der zugleich Direktor des Zentrums für Logistik und Verkehr ist, und das beteiligte Department Technology and Operations Management mit seinen Lehrstühlen. Der Bereich Logistik und Verkehr 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 Schwerpunkt aufzubauen.

role in the larger university research focus of “Urban Systems”. The MSM intends to further strengthen this particular area and – in the medium term – to establish at least one additional research focus.

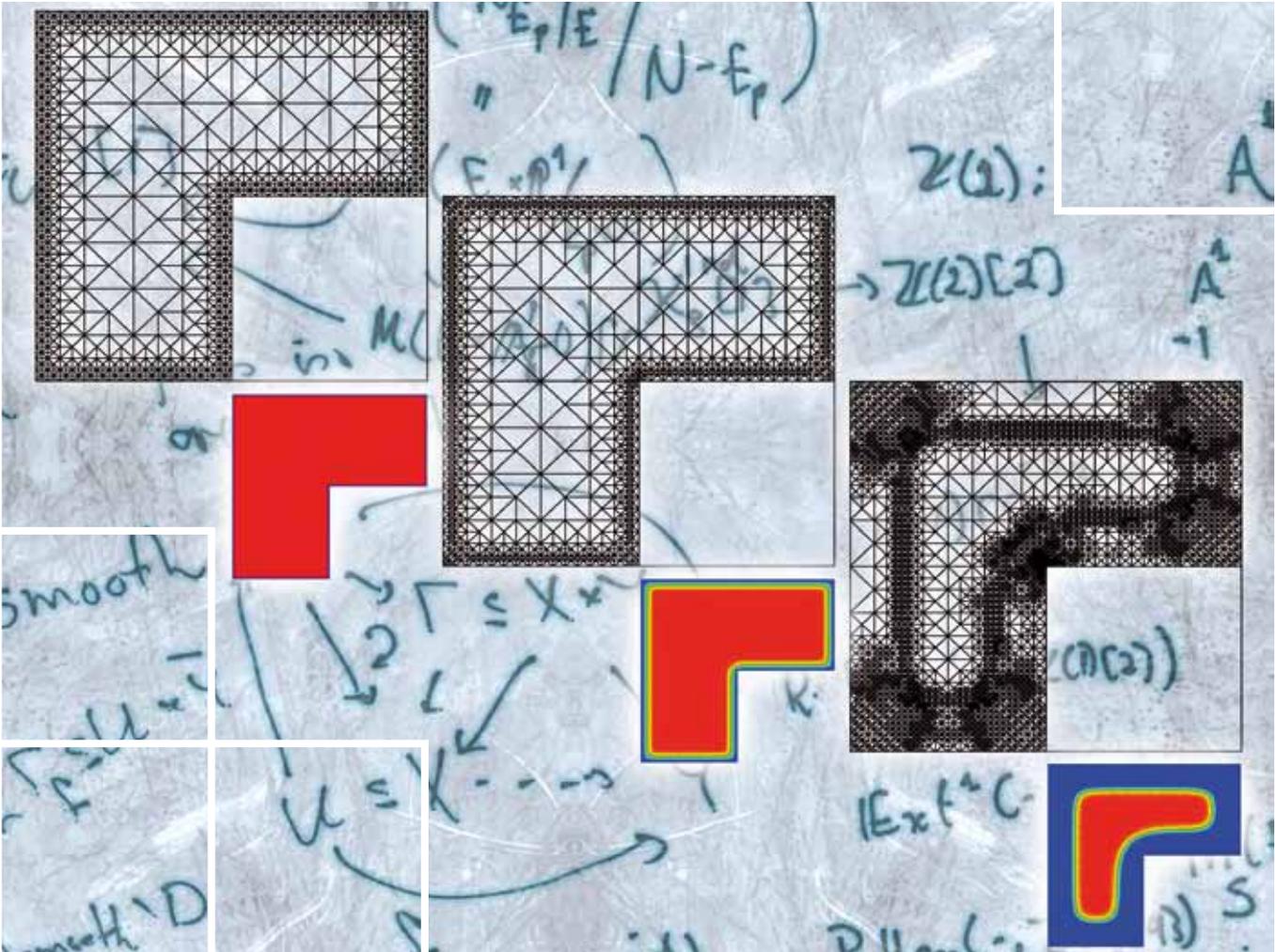
## Kontakt

### Contact

**Dekanat Betriebswirtschaftslehre (Mercator School of Management)**

Universität Duisburg-Essen  
Lotharstraße 65  
47057 Duisburg

☎ +49 (0) 203 / 379 - 25 21  
☎ +49 (0) 203 / 379 - 25 30  
@ dekanat@msm.uni-due.de  
🌐 www.msm.uni-due.de

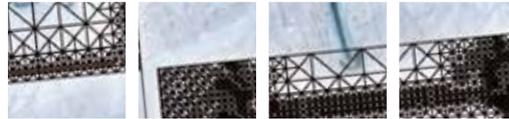


## Fakultät für Mathematik

### Faculty of Mathematics

Die Fakultät für Mathematik gehört angesichts ihrer Größe, der Breite der in ihr vertretenen Forschungsrichtungen, ihrer vielfältigen Verflechtungen mit anderen Fakultäten unserer Universität, des internationalen Ansehens und der weltweiten Kontakte ihrer Mitglieder, der umfassenden Breite ihrer grundständigen Lehrangebote in Bachelor/Master- und Lehramtsstudiengängen sowie einer vorbildlichen Infrastruktur zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (International Graduate School of Mathematics) zu den forschungsstarken wissenschaftlichen Einrichtungen unserer Hochschule. Dies spiegelt sich auch im aktuellen CHE-Forschungsranking 2009 wieder, bei dem sich unsere Fakultät in der Spitzengruppe der mathematischen Fakultäten Deutschlands befindet.

The Faculty of Mathematics belongs to the leading research institutions at the University of Duisburg-Essen for a number of reasons, including its size, variety of research areas, links to other faculties at the University, international reputation and the worldwide contacts of its members, wide variety of courses in Bachelor, Master and teacher training programmes and an excellent infrastructure to support young scientists and researchers (International Graduate School of Mathematics). This is also reflected in the latest CHE Research Ranking 2009, which places our Faculty among the leading mathematics faculties in Germany.



Von besonderer Bedeutung ist die enge Verflechtung mit dem Institut für experimentelle Mathematik, in dem sich theoretische, algorithmische und anwendungsnahe Forschungsrichtungen der Algebra, Zahlentheorie und diskreten Mathematik mit entsprechenden Schwerpunkten an der Fakultät ergänzen. Die am Institut für Experimentelle Mathematik (IEM) tätigen Mathematiker sind Mitglieder der Fakultät.

Der folgende Bericht orientiert sich an den vier Schwerpunktgebieten, in die sich die Fakultät organisiert. In der Abbildung zu Beginn dieses Berichts ist eine adaptive Langzeitsimulation zur Betonkarbonatisierung dargestellt. Abgebildet ist der Verlauf der  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -Konzentrationen in einem Betonstück über den Verlauf von 16 Jahren zu drei verschiedenen Zeitpunkten. Nur adaptive Simulationen erlauben eine solch langfristige, detaillierte Prognose. Die Ergebnisse wurden in der Arbeitsgruppe von Kunibert G. Siebert im Rahmen des DFG-Projekts SI 814/4-1 in der Promotion von Dr. Christian A. Möller in einer Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Malte A. Peter (Universität Augsburg) erzielt.

### Analysis / Numerik / Optimierung

Der Bereich Analysis / Numerik / Optimierung umfasst mehrere Arbeitsgruppen an beiden Campi. Die Arbeitsschwerpunkte dieses Bereiches sind vielfältig und reichen von analytischen Fragestellungen zu partiellen Differentialgleichungen bis hin zur Simulation und Optimierung. Behandelt werden unter anderem dabei geometrische Probleme, Biomechanik, Energietechnik, Fluid-dynamik, Entstehung von Mikrostrukturen und dynamische Systeme.

In der Analysis gab es in den letzten beiden Jahren drei Neubesetzungen von Professuren: Mit Petra Wittbold, Andreas Gastel und Patrizio Neff konnten drei ausgezeichnete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für unsere Fakultät gewonnen werden.

In der zweiten Phase des DFG-Schwerpunktprogramms 1253 „Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen“ ist unsere Fakultät mit drei Projekten und den Arbeitsgruppen der Pro-

Particular importance is attached to the close connections with the Institute for Experimental Mathematics, where theoretical, algorithmic and applied research in Algebra, Number Theory and Discrete Mathematics complements the work of the Faculty. Mathematicians at the IEM are members of the Faculty of Mathematics.

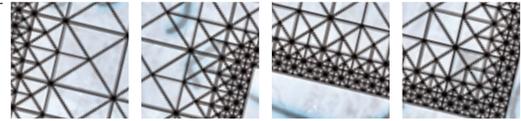
This report is structured according to the Faculty's four research centres. The figure at the beginning shows an adaptive long-term simulation of the carbonation process in concrete. It depicts the  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  concentrations in a construction element at three different points in time over a period of 16 years. Only adaptive simulations allow such a precise long-term prediction. The results were obtained in the working group of Kunibert G. Siebert within DFG project SI 814/4-1 and the doctoral thesis of Dr. Christian A. Möller in collaboration with Professor Malte A. Peter (University of Augsburg).

### Analysis / Numerics / Optimisation

The research centre for Analysis / Numerics / Optimisation consists of several research groups located on both campuses. The variety of research topics is broad, ranging from analysis of partial differential equations to numerical simulation and optimisation. The application background of these research topics is in geometrical problems, biomechanics, energy management, fluid dynamics, synthesis of microstructures and dynamic systems.

New appointments were made to three chairs in Analysis in the last two years, with three excellent scientists in Professor Petra Wittbold, Professor Andreas Gastel and Professor Patrizio Neff joining the Faculty.

Three projects of the Arnd Rösch, Rüdiger Schultz and Kunibert G. Siebert research groups are participating in the second phase of the DFG Priority Programme 1253 “Optimisation with Partial Differential Equations”. This underlines the leading position of our Faculty in this research area. The approved research projects are “Numerical analysis and discretization strategies for optimal control problems with singularities”



fessoren Rösch, Schultz und Siebert vertreten. Damit untermauert unsere Fakultät ihre führende Stellung in diesem Bereich. Die bewilligten Projekte sind „Numerical analysis and discretization strategies for optimal control problems with singularities“ (Prof. Rösch gemeinsam mit Prof. Thomas Apel und Prof. Boris Vexler), „Multi-Scale Shape Optimization under Uncertainty“ (Prof. Rüdiger Schultz gemeinsam mit Prof. Sergio Conti und Prof. Martin Rumpf) sowie „Design and Analysis of Adaptive Finite Element Discretizations for Optimal Control Problems“ (Prof. Kunibert G. Siebert, Prof. Arnd Rösch).

Darüber hinaus gibt es folgende DFG-Drittmittelprojekte: Adaptive Finite Elements for Parabolic Equations (Prof. Kunibert G. Siebert), „Bubbling off“-Phänomene für konform invariante Funktionale höherer Ordnung (Prof. Andreas Gastel), Singuläre geometrische Variationsprobleme und partielle Differentialgleichungen (Prof. Ulrich Dierkes) und Massiv parallele Simulation von Arterienwänden: Kontinuumsmechanische Modellbildung und numerische Lösung mittels FETI-Gebietszerlegungsverfahren (Prof. Axel Klawonn gemeinsam mit Prof. Jörg Schröder).

Die Arbeiten der Arbeitsgruppe von Prof. Rüdiger Schultz zur Optimierung im Energiebereich wurden thematisch erweitert. Neben einem vom BMBF geförderten Netzwerk zur Grundlagenforschung für erneuerbare Energien und rationelle Energieanwendung wurde ein vom BMWi und MAN Turbo Oberhausen unterstütztes Vorhaben zur Integration einer vollautomatischen Optimierungsfunktion in die Auslegungsrechnung für Kompressorantriebe erfolgreich abgeschlossen. Als neuer Anwendungsbereich kam die Optimierung des Gastransports in Pipelinesystemen hinzu. Hier kooperiert die Arbeitsgruppe mit der Gastransportgesellschaft Open Grid Europe aus Essen und untersucht mit Förderung durch das BMWi gemeinsam mit der Bundesnetzagentur technische Kapazitäten in Gasnetzen.

Simulationen auf Parallelrechnern mit mehreren zehner- oder sogar hunderttausend Prozessoren oder Kernen erfordern skalierbare Algorithmen, damit die Leistung dieser Rechner optimal ausge-

(Professor Arnd Rösch together with Professor Thomas Apel and Professor Boris Vexler), “Multi-Scale Shape Optimization under Uncertainty” (Professor Rüdiger Schultz together with Professor Sergio Conti and Professor Martin Rumpf) and “Design and Analysis of Adaptive Finite Element Discretizations for Optimal Control Problems” (Professor Kunibert G. Siebert, Professor Arnd Rösch).

Above and beyond these, the following projects are being funded by the German Research Foundation (DFG): “Adaptive Finite Elements for Parabolic Equations” (Professor Kunibert G. Siebert), “Bubbling off” phenomena for conform invariant functionals of higher order (Professor Andreas Gastel), “Singular geometric variational problems and partial differential equations” (Professor Ulrich Dierkes), and “Massive parallel simulation of arterial walls: Modelling and numerical solution via FETI domain decomposition methods” (Professor Axel Klawonn together with Professor Jörg Schröder).

The work of Professor Rüdiger Schultz’ research group on optimisation for power networks was extended to include new research topics. A network project funded by the BMBF on renewable energy and rational energy consumption and a project supported by BMWi and MAN Turbo Oberhausen to integrate a fully automatic optimisation function for compressor controls were successfully completed. A new field of application was also added in the optimisation of gas transport in pipeline systems. Here, the working group of Professor Rüdiger Schultz is cooperating with the gas transport corporation Open Grid Europe from Essen to investigate the technical capacities of gas networks with the support of the BMWi and the Federal Network Agency.

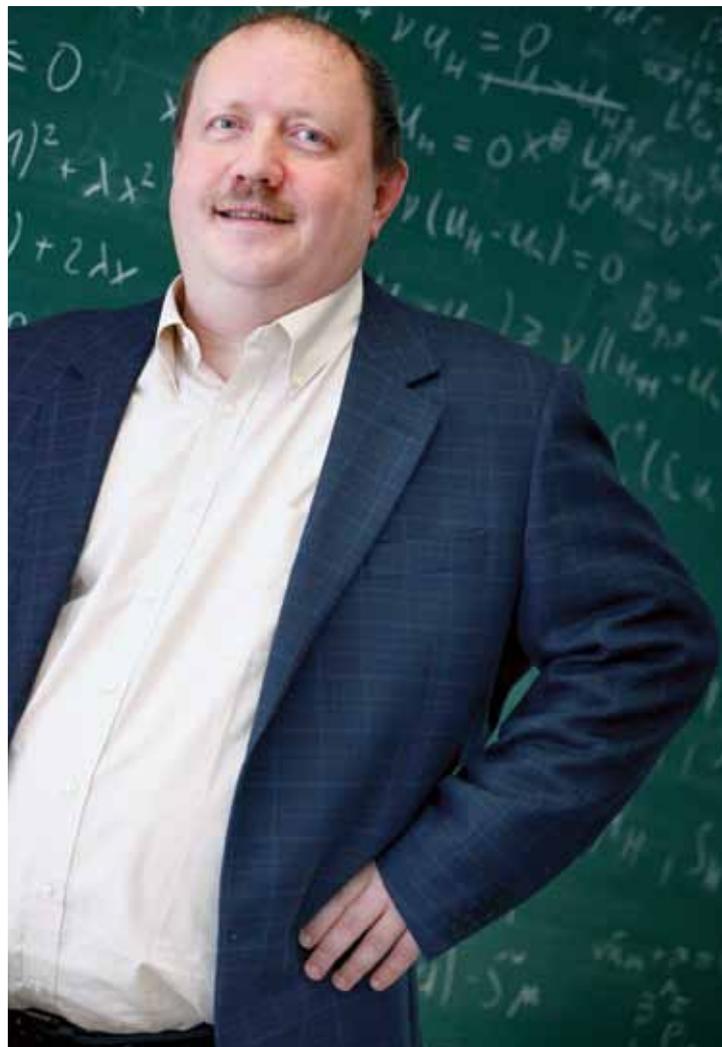
Simulations on parallel computers with several tens or even hundreds of thousands of processors or kernels require scalable algorithms if the performance of such computers is to be exploited to optimal effect. The Chair of Numerical Mathematics on the Essen Campus develops scalable domain decomposition methods for this type of computer. The algorithms are also used for the new supercomputer JUGENE located at the Forschungs-

nutzt werden kann. Am Lehrstuhl für Numerische Mathematik in Essen wird an der Entwicklung und theoretischen Analyse skalierbarer Gebietszerlegungsverfahren für solche Rechnersysteme gearbeitet. Unter anderem auch auf dem Rechner JUGENE – mit fast 300.000 Kernen momentan Nummer 9 in der Top 500 der weltweit schnellsten Rechner – am Forschungszentrum Jülich. Im Juli 2010 konnte die Universität eine Cray XT6m mit über 4.000 Prozessorkernen einweihen. Die Finanzierung konnte durch einen HBFGE-Antrag, der durch die DFG begutachtet wurde und an dem auch die Arbeitsgruppe von Prof. Axel Klawonn beteiligt war, und finanzielle Beteiligungen verschiedener Fakultäten sowie der Universität und des ZIM erfolgen. Für die Mathematik hat sich auch der SFB-TR45 an der Finanzierung beteiligt. Mit den Professoren Jörg Schröder aus der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Raimund Erbel vom Westdeutschen Herzzentrum der Universitätsklinik Essen besteht eine, von der DFG geförderte, langjährige Kooperation mit Ingenieuren und Medizinern zur Modellierung und numerischen Simulation des mechanischen Verhaltens erkrankter Arterienwände. Des Weiteren arbeiten die Arbeitsgruppe von Prof. Axel Klawonn, Dr. Oliver Rheinbach und Dr. Stephanie Vanis gemeinsam mit der Arbeitsgruppe von Prof. Patrizio Neff vom Lehrstuhl für Nichtlineare Analysis und Modellierung in Essen an Algorithmen zur numerischen Simulation mikromorpher Elastizitätsprobleme.

Die neue Arbeitsgruppe von Prof. Michael Winkler hat die Internationalisierung ihrer Arbeit durch den Aufbau von Kooperationen unter anderem mit den Universitäten in Paris (Paris 13) Madrid (Universidad Autonoma und Universidad Politecnica) und Warschau verstärkt. In diesem Rahmen wurde auch eine DFG-finanzierte Gastprofessur von Prof. José Ignacio Tello (Madrid) an der UDE vorbereitet, die im Jahr 2010 realisiert wurde.

#### **Forschungskooperationen**

- Prof. Thomas Apel (Universität der Bundeswehr München)
- Dr.-Ing. Daniel Balzani (Caltech, USA)



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Arnd Rösch*

zentrum Jülich research centre. With almost 300,000 kernels, this computer is currently Number 9 in the Top 500 of the world's fastest computers. In July 2010, the University unveiled a new Cray XT6m with over 4000 processor kernels. This computer was financed through the DFG on the basis of an application in which the Klawonn research group was also involved and with financial contributions from various faculties, the University and the ZIM. The Collaborative Research Centre SFB-TR45 was another financial contributor for Mathematics. One of the uses of the computer is for the simulation of arterial walls as part of a long-standing, DFG-funded cooperation between engineering and medicine with Professor Jörg Schröder from the Faculty of Engineering and Professor Raimund Erbel from the West German Tumour Centre of University Hospital Essen.

- Dr. Simone Deparis (Ecole Polytechnique de Lausanne, Schweiz)
- Dr. Clark Dohrmann (Sandia National Laboratories, Albuquerque, USA)
- Prof. Dr. med. Raimund Erbel (Westdeutsches Herzzentrum, Essen)
- Prof. Marek Fila (Univerzita Komenskeho, Bratislava, Slowakei)
- Prof. Roland Herzog (TU Chemnitz)
- Dr. Marta Jarosova (TU Ostrava, Tschechische Republik)
- Prof. Philippe Laurecot (Universite Toulouse, Frankreich)
- Prof. Christian Meyer (TU Darmstadt)
- Prof. Pedro Morin (Universidad Nacional del Litoral, Argentinien)
- Prof. Ricardo H. Nochetto (University of Maryland, USA)
- Prof. Georg Pflug (Universität Wien)
- Prof. Andrzej Ruzczynski (Rutgers University)
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder (Mechanics, Universität Duisburg-Essen)
- Prof. Alex Shapiro (Georgia Institute of Technology)
- Prof. Philippe Souplet (Universite Paris 13, Frankreich)
- Prof. Endre Süli (Oxford University, England)
- Prof. J. Ignacio Tello (Universidad Politecnica, Madrid, Spanien)
- Prof. Juan Luis Vazquez (Universidad Autonoma, Madrid, Spanien)
- Prof. Andreas Veese (Universita degli Studi die Milano, Italien)
- Prof. Boris Vexler (TU München)
- Prof. Olof Widlund (Courant Institute, New York, USA)
- Prof. Dariusz Wrzosek (Universitas Vasoviensis, Warsaw, Polen)
- Prof. Eiji Yanagida (Tohoku University, Sendai, Japan).

#### **Tagungsorganisation**

- Workshop „Adaptive Finite Elements: Analysis und Applications“, 7. bis 11. September 2009, Kirchzarten (Schwarzwald), teilweise gefördert durch die DFG-Forschergruppe „Nonlinear Partial Differential Equations“ (Prof. Kunibert

The group of Axel Klawonn, Oliver Rheinbach and Stephanie Vanis is also working with the research group of Patrizio Neff on the numerical simulation of micromorphic elasticity problems.

The new working group of Professor Michael Winkler intensified the international nature of its research in cooperation with universities in Paris (Paris 13), Madrid (Universidad Autonoma and Universidad Politecnica) and Warsaw. A guest professorship of Professor José Ignacio Tello (Madrid) at the University in 2010 was also financed by the DFG.

#### **Research collaborations:**

- Prof. Thomas Apel (Universität der Bundeswehr München)
- Dr.-Ing. Daniel Balzani (Caltech, USA)
- Dr. Simone Deparis (Ecole Polytechnique de Lausanne, Switzerland)
- Dr. Clark Dohrmann (Sandia National Laboratories, Albuquerque, USA)
- Prof. Dr. med. Raimund Erbel (Westdeutsches Herzzentrum, Essen)
- Prof. Marek Fila (Univerzita Komenskeho, Bratislava, Slovakia)
- Prof. Roland Herzog (TU Chemnitz)
- Dr. Marta Jarosova (TU Ostrava, Czech Republic)
- Prof. Philippe Laurecot (Universite Toulouse, France)
- Prof. Christian Meyer (TU Darmstadt)
- Prof. Pedro Morin (Universidad Nacional del Litoral, Argentina)
- Prof. Ricardo H. Nochetto (University of Maryland, USA)
- Prof. Georg Pflug (Uni Vienna)
- Prof. Andrzej Ruzczynski (Rutgers University)
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder (Mechanics, University of Duisburg-Essen)
- Prof. Alex Shapiro (Georgia Institute of Technology)
- Prof. Philippe Souplet (Universite Paris 13, France)
- Prof. Endre Süli (Oxford University, England)
- Prof. J. Ignacio Tello (Universidad Politecnica, Madrid, Spain)
- Prof. Juan Luis Vazquez (Universidad Autonoma, Madrid, Spain)
- Prof. Andreas Veese (Universita degli Studi die Milano, Italy)



G. Siebert gemeinsam mit Dr. Claus-Justus Heine und Prof. Andreas Veeseer)

- Sommerschule und Workshop „Analysis and Numerics of PDE Constrained Optimization“, 19. bis 23. Juli 2010, Lambrecht (Pfalz), gefördert durch das DFG-Schwerpunktprogramm 1253 (Prof. Arnd Rösch, Prof. Rüdiger Schultz, Prof. Kunibert G. Siebert)
- Söllerhaus Workshop „Domain Decomposition Methods for Heterogeneous Field Problems“, 2. bis 6. Juni 2010, Hirschegg, Österreich (Prof. Axel Klawonn gemeinsam mit Prof. Ulrich Langer, Prof. Olaf Steinbach, Prof. Luca Pavarino und Prof. Olof Widlund).

## Stochastik

Der Bereich Stochastik umfasst die Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. Die Forschungsaktivität innerhalb der Wahrscheinlichkeitstheorie konzentriert sich auf die Analyse von komplex wechselwirkenden stochastischen Systemen, welche in der mathematischen Physik und der mathematischen Biologie auftreten.

Ein Forschungsschwerpunkt liegt bei Systemen und Fragen, die durch die mathematische Biologie, insbesondere durch die Evolutionstheorie und Zellbiologie, motiviert sind. Es ist in der Populationsgenetik seit langem bekannt, dass die Entwicklung einer Population, die aus Individuen von verschiedenen Phänotypen besteht, ganz entscheidend von stochastischen Fluktuationen geprägt ist. Zum Beispiel sei die folgende Situation betrachtet: Gegeben seien Populationen von Individuen, die durch einen (biologischen) Typen charakterisiert sind. Die Individuen wandern zufällig in einer gegebenen geographischen Struktur. Außerdem besitzt jedes Individuum eine zufällige Lebenszeit, nach der es aus der Population verschwindet und gegebenenfalls eine zufällige Anzahl von Kindern hinterlässt. Die Größe der Nachkommenschaft hängt von der lokalen Menge an lebenswichtigen Ressourcen sowie von der lokalen aktuellen Größe der Populationen ab, welche um die Ressourcen (mit-)konkurrieren. Wir interessieren uns bei solchen Systemen nun dafür, unter welchen Bedingungen an die Para-

- Prof. Boris Vexler (TU München)
- Prof. Olof Widlund (Courant Institute, New York, USA)
- Prof. Dariusz Wrzosek (Universitas Vasoviensis, Warsaw, Poland)
- Prof. Eiji Yanagida (Tohoku University, Sendai, Japan).

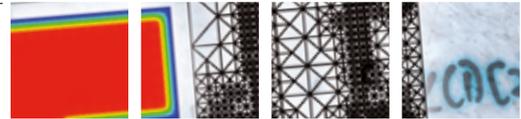
## Conference organisation

- Workshop: “Adaptive Finite Elements: Analysis und Applications”, 7–11 September 2009, Kirchzarten (Black Forest), partially supported by the DFG Research Unit “Nonlinear Partial Differential Equations” (Professor Kunibert G. Siebert together with Dr. Claus-Justus Heine and Professor Andreas Veeseer)
- Summer School and Workshop: “Analysis and Numerics of PDE Constrained Optimization”, 19–23 July 2010, Lambrecht (Pfalz), supported by the DFG Priority Programme 1253 (Arnd Rösch, Rüdiger Schultz, Kunibert G. Siebert)
- Söllerhaus Workshop: “Domain Decomposition Methods for Heterogeneous Field Problems”, 2–6 June 2010, Hirschegg, Austria (Professor Klawonn together with Professors Ulrich Langer, Olaf Steinbach, Luca Pavarino and Olof Widlund).

## Stochastics

The Stochastics research centre works on statistics and probability theory. Research activity in probability theory focuses on the analysis of complex interactive stochastic systems occurring in mathematical physics and mathematical biology.

One focus of research is on systems and questions motivated by mathematical biology and in particular the theory of evolution and cell biology. It has long been known in population genetics that the development of species of different phenotypes is heavily influenced by stochastic fluctuations. For example, a given species is characterised by certain (biological) attributes. The individuals wander randomly in a given geographical structure. Each individual has a random lifetime after which it disappears from the population, possibly leaving behind a random number of children. The number of children depends on available local resources and the current size of the local popu-



meter des Modells Individuen unterschiedlicher Phänotypen auch nach langer Zeit nebeneinander koexistieren können. Mit dieser Thematik beteiligt sich die Arbeitsgruppe mit einem Projektantrag am DFG-Sonderforschungsbereich/Transregio 12 „Symmetries and Universalities in Mesoscopic systems“. Dies ist ein gemeinsames Forschungsprojekt von Mathematikerinnen und Mathematikern sowie Physikerinnen und Physikern der Universitäten Bochum, Duisburg-Essen, Köln sowie der LMU München. Weiterhin werden in der Arbeitsgruppe die Genealogien der betrachteten Systeme beschrieben, welche die Wechselwirkungen zwischen den Individuen kodieren. Zu diesem Zwecke werden verschiedene topologische Aspekte in Räumen von Bäumen untersucht. Die Arbeitsgruppe ist federführend in der Entwicklung von Werkzeugen der stochastischen Analysis, die es erlauben, reskalierte baumwertige Markovsche Ketten im Grenzübergang unendlich vieler Knoten und mittels Martingalproblemen und Dirichlet-Formen zu studieren. Der Forschungsschwerpunkt innerhalb der mathematischen Statistik liegt im Bereich der nichtparametrischen Statistik und deren Anwendungen. Im Vordergrund steht ein konzeptioneller Approximationsbegriff für die Güte der Anwendung von stochastischen Modellen auf Datensätze. Dieser Approximationsbegriff kann auch auf die Rekonstruktion von phylogenetischen Bäumen aus DNA-Daten angewandt werden. Derzeit gibt es einen Antrag auf einen DFG-Schwerpunkt „Probabilistic aspects of evolution“. Die Arbeitsgruppe plant, sich bei Bewilligung mit einem Antrag daran zu beteiligen. Die Forschungsarbeiten werden in enger internationaler Kooperation (Frankreich, Indien, Israel, Kanada, Singapur) verfolgt.

### **Algebra/algebraische Geometrie / Zahlentheorie**

Ein großer Teil der Forschungsarbeit in diesem Bereich findet im Rahmen des SFB/TR45 statt: Seit dem 1. Juli 2007 beherbergt die Fakultät Mathematik einen der Standorte des Transregio-Sonderforschungsbereiches 45 (SFB/TR 45) „Perioden, Moduli und Arithmetik algebraischer Varietäten“.

lation competing for those resources. In such systems, the main focus of interest is on which conditions allow individuals of different phenotypes to also coexist over the long term. This is the theme of a proposal with which the research group is participating in the DFG SFB/Transregio 12 “Symmetries and Universality in Mesoscopic Systems”, a joint project between mathematicians and physicists of the Universities of Bochum, Duisburg-Essen, Cologne and the LMU Munich. The research group is also describing the genealogies of the considered systems which code the interactions between the individuals. For this purpose, various topological aspects in spaces of trees are being investigated. The working group plays a leading role in the development of tools for stochastic analysis to study tree-valued Markov chains. These permit in particular analysis of limiting processes with an infinite number of nodes using martingale problems and Dirichlet forms.

In statistics, the main research topic relates to non-parametric statistics and corresponding applications. The focus here is on an approximation concept to evaluate the degree of approximation of stochastic models to given data. It can also be applied to reconstruct phylogenetic trees from DNA data. This is the topic of a new DFG Priority Programme on “Probabilistic aspects of evolution”. The group plans to contribute a proposal to this programme. The research is being conducted in close international cooperation (France, India, Israel, Canada and Singapore).

### **Algebra/Algebraic Geometry/ Number Theory**

A large proportion of research in this field takes place in connection with the Transregional Collaborative Research Centre SFB/TR45 “Periods, moduli spaces and arithmetic of algebraic varieties”. The Faculty of Mathematics has been one of its three locations since July 2007. This is a joint research project between mathematicians at the Universities of Bonn, Mainz and Duisburg-Essen and the Max Planck Institute for Mathematics in Bonn. The SFB/Transregio is under the lead management of Mainz, with the mathematicians from

Dies ist ein gemeinsames Forschungsprojekt von Mathematikern der Universitäten in Bonn, Mainz und Duisburg-Essen und des Max Planck-Institutes für Mathematik in Bonn. Die Federführung liegt in Mainz, die Mathematikerinnen und Mathematiker aus Duisburg-Essen sind mit etwa 40 Prozent am Antragsvolumen von knapp zwei Millionen Euro pro Jahr beteiligt. Die erste Förderungsphase des SFB/TR beträgt vier Jahre, sie kann bei erfolgreicher Begutachtung zweimal um vier Jahre verlängert werden. Teil des SFB ist ein Graduiertenkolleg. Beteiligt in Duisburg-Essen sind Professorin Hélène Esnault sowie die Professoren Ulrich Goertz, Georg Hein, Marc Levine (federführend in Duisburg-Essen), Gabor Wiese und ihre Arbeitsgruppen. Die Zusammenarbeit mit Bonn und Mainz ist nicht ganz unvorbereitet. Allein drei der dortigen Antragsteller haben sich in Duisburg-Essen habilitiert. Mit den genannten Arbeitsgruppen und dem Institut für experimentelle Mathematik ist unsere Fakultät ein weltweit bekanntes Zentrum der algebraischen und arithmetischen Geometrie, eine Rolle, die sich durch den SFB/TR 45 weiter verstärkt hat.

Den Mitgliedern des SFB/TR45 stehen weitere Drittmittel zur Verfügung: Prof. Hélène Esnault hat bis 2010 noch über Restmittel des Leibniz-Preises verfügt (ca. 300.000 Euro), und soeben wurde ein ERC Advanced Grant verliehen (Principal Investigator: Hélène Esnault, ca. 894.000 Euro für 5 Jahre). Diese Mittel erlaubten den Aufbau einer sehr aktiven Gruppe von Mathematikern aus vielen Ländern.

Mitglieder des SFB haben zahlreiche Kontakte zu Mathematikerinnen und Mathematikern in aller Welt. Zum Beispiel besteht seit 2008 eine Kooperation mit der Akademie der Wissenschaften, Hanoi, Vietnam, bei der Ausbildung vietnamesischer Mathematikstudenten. In jedem Jahr sollen vier vietnamesische Mathematikstudierende das zweite Jahr ihres Masterstudiums an der Universität Duisburg-Essen absolvieren. Zu einem späteren Zeitpunkt könnte die Kooperation auf Promotionsstudierende ausgedehnt werden und Teil der „International Graduate School of Mathematics“ werden.

Eine Reihe von Forschungsaktivitäten wird durch die Humboldt-Professur von Marc Levine unter-

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Dennis Belomestny
- Prof. Dr. Ulrich Dierkes
- Prof. Dr. Hélène Esnault
- Prof. Dr. Gerhard Freiling
- Prof. Dr. Andreas Gastel
- Prof. Dr. Heinz H. Gonska
- Prof. Dr. Ulrich Görtz
- Prof. Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker
- Prof. Dr. Georg Hein
- Prof. Dr. Gerhard Herden
- Prof. Dr. Ulrich Herkenrath
- Prof. Dr. Hans Niels Jahnke
- Prof. Dr. Moritz Kerz
- Prof. Dr. Axel Klawonn
- Prof. Dr. Hans-Bernd Knoop
- Prof. Dr. Wolfgang Lempken
- Prof. Dr. Marc Levine
- Prof. Dr. Dieter Lutz
- Prof. Dr. Patrizio Neff
- Prof. Dr. Arnd Rösch
- Prof. Dr. Petra Scherer
- Prof. Dr. Wolfgang Schreiber
- Prof. Dr. Rüdiger Schultz
- Prof. Dr. Bernd Schultze
- Prof. Dr. Kunibert G. Siebert
- Prof. Dr. Heinz Steinbring
- Prof. Dr. Henning Stichtenoth
- Prof. Dr. Günter Törner
- Prof. Dr. Trung van Tran
- Prof. Dr.-Ing. Han Vinck
- Prof. Dr. Klaus-Werner Wiegmann
- Prof. Dr. Gabor Wiese
- Prof. Dr. Michael Winkler
- Prof. Dr. Anita Winter
- Prof. Dr. Karl Josef Witsch
- Prof. Dr. Petra Wittbold

Duisburg-Essen accounting for approximately 40 percent of the total volume of nearly 2 million euros per year. The first funding period is for four years, after which two four-year extensions are possible pending successful evaluation. Part of this SFB/Transregio is a graduate programme. Members of the team in Duisburg-Essen are Professors Hélène Esnault, Ulrich Goertz, Georg Hein, Marc Levine (lead scientist in Duisburg-Essen), Gabor Wiese and their working groups. Cooperation with Bonn and Mainz is well established, with three of the applicants there having written their habilitation theses in Duisburg-Essen. With the aforementioned research groups and the Institute for Experimental Mathematics, the Faculty is an internationally recognised centre for algebraic and arithmetic geometry, a role which participation in SFB/TR45 has additionally reinforced.

The members of the SFB/TR45 also have other third party funds at their disposal: Hélène Esnault has funds remaining from the Leibniz award

stützt. Insgesamt werden durch die Drittmittelaktivitäten sechs neue Postdocs finanziert.

Die Fakultät ist erfreut, dass Moritz Kerz mit seiner Emmy-Noether-Gruppe im Herbst 2009 an unsere Einrichtung gekommen ist.

#### Preise und Auszeichnungen

- Gabor Wiese erhielt den Gottschalk-Diederich-Baedeker-Preis 2010.
- Adrian Langer wurde mit dem Bessel-Forschungspreis von der Humboldt-Stiftung aus-

(around 300,000 euros), and a new ERC Advanced Grant (Principal Investigator: Professor Hélène Esnault, around 894,000 euros for 5 years) was recently awarded. These funds have made it possible to establish a very active research group of mathematicians from many countries.

The members of the SFB have contact to many mathematicians around the world, including close cooperation since 2008 with the Academy of Science and Technology in Hanoi, Vietnam, in training Vietnamese mathematicians. Every year, four Vietnamese students come to the University of Duisburg-Essen to complete the second year of their Master's degree. At a later stage the cooperation could be extended to include doctoral students and become part of the "International Graduate School of Mathematics".

Various research activities were supported by the Humboldt professorship of Marc Levine. A total of 6 new postdocs are being financed with third-party funds.

The Faculty welcomed the arrival of Moritz Kerz and his Emmy Noether Group to the University of Duisburg-Essen in autumn 2009.

#### Awards and Distinctions

- Gabor Wiese: Gottschalk-Diederich-Baedeker Prize 2010
- Adrian Langer: Bessel Research Award of the Humboldt Foundation. He will spend one year at the Faculty from February 2011.

#### Conference organisation

In February 2010, the "Conference on algebraic geometry and arithmetic" welcomed 150 participants from all over the world, including USA, Japan, France, Turkey, Poland, Vietnam, Israel, Italy, Korea and Finland. The conference was dedicated to Eckart Viehweg. It was also attended by Fields Medalist Ngô and Alexander Beilinson.

#### Didactics of mathematics

The "Development of algebraic thinking" research project (Professor Lisa Hefendehl-Hebeker's working group) investigates the development of skills in cognition and description of patterns for school students in grades 5–7. It also considers teaching methods to help students understand

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Apel, T., A. Rösch, D. Sirch (2009):  $L^\infty$ -error estimates on graded meshes with application to optimal control. *SIAM J. Control Optim.* 48(3), 1771–1796.
- Davies, P.L., A. Kovac, M. Meise (2009): Nonparametric regression, confidence regions and regularization. *Annals of Statistics*, Volume 37, Number 5B, 2597–2625, arXiv:0711.0690[math.ST].
- Esnault, H., O. Wittenberg (2010): On abelian birational sections. *Journal of the American Mathematical Society* 23, 713–724.
- Görtz, U., T. Wedhorn (2010): Algebraic geometry I. Schemes with examples and exercises. *Advanced Lectures in Mathematics*. Vieweg + Teubner, Wiesbaden.
- Jahnke, H. N. (2009): The Conjoint Origin of Proof and Theoretical Physics. In: Hanna, G., H. N. Jahnke, H. Pulte (ed.): *Explanation and Proof in Mathematics. Philosophical and Educational Perspectives*. New York et al.: Springer, 17–32.
- Klawonn, A., P. Neff, O. Rheinbach, St. Vanis (2010): FETI-DP domain decomposition methods for elasticity with structural changes: P-elasticity, *Mathematical Modelling and Numerical Analysis (M2AN)*. Published online November 2010, <http://dx.doi.org/10.1051/m2an/2010067>.
- Schultz, R., H.-J. Wagner, (Hrsg.) (2009): *Innovative Modellierung und Optimierung von Energiesystemen*. LIT Verlag, Dr.-W.~Hopf, Berlin.
- Siebert, K. G. (2010): A Convergence Proof for Adaptive Finite Elements without Lower Bound. *IMA Journal of Numerical Analysis* doi:10.1093/imanum/drq001, May 2010.
- Wiese, G. (2009): On modular symbols and the cohomology of Hecke triangle surfaces. *Int. J. Number Theory* 5(1), 89–108.
- Winkler, M. (2010): Refined asymptotics for entire solutions of a biharmonic equation with a supercritical nonlinearity. *Mathematische Annalen* 348(3), 633–666.



gezeichnet. Seit Februar 2011 ist er für ein Jahr hier.

### Tagungsorganisation

Im Februar 2010 fand die „Conference on algebraic geometry and arithmetic“ mit 150 Teilnehmern aus der ganzen Welt statt, darunter aus den USA, Japan, Frankreich, der Türkei, Polen, Vietnam, Israel, Italien, Korea und Finnland. Die Tagung wurde Eckart Viehweg gewidmet. Teilnehmer waren unter anderem der Fieldsmedaillist Ngô und der renommierte Mathematiker Alexander Beilinson.

### Arbeitsgebiet Didaktik der Mathematik

Im Forschungsschwerpunkt „Entwicklung des algebraischen Denkens“ (Arbeitsgruppe Prof. Lisa Hefendehl-Hebeker) wird untersucht, wie man in den Klassen 5 bis 7 Fähigkeiten zum Erkennen und Beschreiben von Mustern ausbilden und wie man Schülerinnen und Schüler schließlich behutsam zu einem verständigen Gebrauch der elementar-algebraischen Formelsprache führen kann. Hierzu wurde im Sommer 2010 die erste Dissertation von Tatjana Berlin fertig gestellt (Tatjana Berlin: Algebra erwerben und besitzen. Eine binationale empirische Studie in der Jahrgangsstufe 5. Dissertation, Essen 2010). Der Arbeitsschwerpunkt „Integration von fachlichem und fachdidaktischem Wissen in der Lehramtsausbildung“ richtet sich auf die Entwicklung von Konzepten, die Fachbezug und Berufsbezug im Lehramtsstudium geeignet verbinden. Das von der Deutsche Telekom-Stiftung geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekt für eine gezielte fachliche Betreuung von Lehramtsstudierenden im Grundstudium befindet sich mittlerweile im zweiten Durchgang.

In der Arbeitsgruppe von Prof. Hans Niels Jahnke werden Projekte zur Genese des Argumentierens und Beweisens und zum Prozess des Lösens von Textaufgaben bearbeitet. Konkret geht es gegenwärtig um die Projekte „Verstehensorientierter Zugang zum Beweisen“ und „Aufbau von Situationsmodellen bei komplexen Textaufgaben“. Es wurden zwei Dissertationen abgeschlossen. Prof. Hans Niels Jahnke hat einen eingeladenen Plenarvortrag auf der gemeinsamen Jahrestagung

and use elementary algebraic formula language. The first PhD thesis on this subject was completed in the summer of 2010 (Tatjana Berlin: Algebra erwerben und besitzen. Eine binationale empirische Studie in der Jahrgangsstufe 5. Dissertation, Essen 2010). The development of new concepts combining subject and professional relevance in teaching degrees is the topic of the “Integration of specialised and didactic knowledge in teacher training” project. This is now the second round of the research and development project funded by the Deutsche Telekom Stiftung to support trainee teachers in the early stages of their education.

Professor Hans Niels Jahnke’s working group conducts projects on the genesis of argumentation and proof and on the process of solving word problems. Their titles are “Understanding oriented approach to proving” and “Construction of simulation models for complex word problems”. Two PhD theses were completed in 2010. The leader of the working group was invited to speak at the joint annual conference of the DMV and GDM (8–12 March 2010 LMU Munich).

Projects on the interpretative reconstruction of interactive mathematical knowledge constructions and projects for professionalisation of teachers are at the centre of the “Epistemologische Interaktionsforschung mathematischer Lehr-Lern-Prozesse (EInmaL)” research group (Prof. Heinz Steinbring). Titles of subprojects include: “Mathematical reflection as a change of perspective”, “Graduation by changing the representation level”, “Talking mathematics with children – individual diagnosis and support”, “Testing and evaluation of focusing teaching strategies in mathematics classes at primary school”, “Development of visual structuring skills”, “Primary school children interpret visual material: an epistemological context and framework analysis to develop the visual structuring skills” (supported by the BMBF), “Elementary stochastic viewing in primary school – epistemological foundation and empirical testing of a theoretical construct”. The leader of the working group was invited to speak at the International Congress of Mathematicians, Hyderabad, India,

der Deutschen Mathematiker-Vereinigung und der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (8.–12. März 2010 LMU München) gehalten.

In der Arbeitsgruppe „Epistemologische Interaktionsforschung mathematischer Lehr-Lern-Prozesse (EInmaL)“ (Arbeitsgruppe Prof. Heinz Steinbring) werden Projekte zur interpretativen Rekonstruktion interaktiver mathematischer Wissenskonstruktionen (im Unterricht) sowie Projekte zur Professionalisierung von Mathematiklehrerinnen und -lehrern durchgeführt. Unter anderem werden folgende Teilprojekte bearbeitet: „Mathematische Reflexion als Wechsel des Standpunktes“, „Abstufungen beim Wechseln der Repräsentationsebenen“, „Mathematische Gespräche mit Kindern – individuelle Diagnose und Förderung“, „Erprobung und Evaluation fokussierender Lehrstrategien im Mathematikunterricht der Grundschule“, „Entwicklung der visuellen Strukturierungsfähigkeit“, „Grundschulkindeuten Anschauungsmaterialien: eine epistemologische Kontext- und Rahmenanalyse zur Förderung der visuellen Strukturierungskompetenz“ (gefördert vom BMBF), „Elementares stochastisches Sehen in der Grundschule – Epistemologische Grundlegung and empirische Erprobung eines theoretischen Konstrukts“. Der Leiter der Arbeitsgruppe nahm als eingeladener Vortragender auf dem „International Congress of Mathematicians, Hyderabad, India, 19 – 27 August 2010“ an der Panel-Diskussion (Sektion 19) zum Thema „Relations between the Discipline & School Mathematics“ teil.

#### **Kooperationen bestehen mit**

- Prof. Dr. Rainer Danckwerts (Siegen) (Expertengruppe „Mathematik Neu Denken II“)
- Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher (Gießen) (Expertengruppe „Mathematik Neu Denken II“)
- J. Prof. Dr. Birgit Brandt (Frankfurt)
- Prof. Athanasios Gagatsis (University of Cyprus)
- Prof. Dr. George Hanna (Ontario Institute for Studies on Education, University of Toronto)
- Prof. Dr. Gerald Harel (St. Diego, Kalifornien)
- Prof. Dr. Aiso Heinze (Kiel)
- Prof. Iwasaki (Joetsu University of Education, Japan)
- Prof. Dr. Jürgen Voigt (Münster).

from 19–27 August 2010 and took part in the panel discussion (section 19) on the subject of: “Relations between the Discipline & School Mathematics”.

#### **Research Cooperation**

- Prof. Dr. Rainer Danckwerts (Siegen) (“Mathematik Neu Denken II” panel of experts)
- Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher (Gießen) (“Mathematik Neu Denken II” panel of experts)
- J. Prof. Dr. Birgit Brandt (Frankfurt)
- Prof. Athanasios Gagatsis (University of Cyprus)
- Prof. Dr. George Hanna (Ontario Institute for Studies on Education, University of Toronto)
- Prof. Dr. Gerald Harel (St. Diego, California)
- Prof. Dr. Aiso Heinze (Kiel)
- Prof. Iwasaki (Joetsu University of Education, Japan)
- Prof. Dr. Jürgen Voigt (Münster).

#### **Outlook**

The Faculty of Mathematics at the University of Duisburg-Essen is one of the top mathematics faculties in Germany in the nationwide CHE Research Ranking 2009. The Faculty will continue to make every effort in the future to strengthen and consolidate its main areas of research and thereby defend this leading position in the CHE ranking.



## Perspektiven

Im bundesweiten CHE-Forschungsranking 2009 befindet sich die Fakultät für Mathematik der Universität Duisburg-Essen in der Spitzengruppe der forschungsstärksten Mathematik-Fakultäten. Die Fakultät wird auch in Zukunft alle Anstrengungen unternehmen, um die gesetzten Schwerpunkte weiter zu stärken und auszubauen und damit die erarbeitete Spitzenposition im CHE-Forschungsranking zu verteidigen.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Mathematik

Universität Duisburg-Essen

Campus Duisburg:

Forsthausweg 2

47057 Duisburg

☎ +49 (0) 203 / 379 - 26 63

☎ +49 (0) 203 / 379 - 31 39

@ dekanat@mathematik.uni-due.de

Campus Essen:

Universitätsstraße 2

45141 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 25 03

☎ +49 (0) 201 / 183 - 38 02

@ dekan@mathematik.uni-due.de

🌐 [www.uni-duisburg-essen.de/mathematik](http://www.uni-duisburg-essen.de/mathematik)



## Fakultät für Physik

### Faculty of Physics

Zu den Forschungsthemen der Fakultät für Physik gehören neben sehr schnellen Vorgängen auch ganz langsame. Nach  $10^{-14}$  Sekunden ist bei angeregten Elektronen oft schon alles gelaufen. Planeten sind etwas langsamer –  $10^{14}$  Sekunden dauert es, bis sich aus einzelnen Atomen ein ausgewachsener Planet bildet. Ausgerechnet die Experimente, die zeigen, wie aus Mikrometerpartikeln größere Körper wachsen, müssen ganz schnell gehen, da bei Parabelflügen oder Fallturmexperimenten die notwendige Schwerelosigkeit nur wenige Sekunden andauert. Es kann im Gegenzug bei der Femtosekundspektroskopie zur Untersuchung der Lebensdauer von Quasiteilchen an Grenzflächen zwischen Halbleiter und Metall schon mal zehn Stunden dauern, bis genügend Messwerte akkumuliert wurden, um eine ausreichende Statistik zu erhalten.

Research at the Faculty of Physics is concerned with processes that are very fast and very slow. For excited electrons, it is often a matter of just  $10^{-14}$  seconds. Planets are a little slower – it takes  $10^{14}$  seconds for a full-blown planet to be formed out of single atoms. Precisely the experiments that show how large compounds grow out of micrometric particles need to be very fast, since the necessary zero gravity for parabolic flights or experiments in the drop tower lasts only a few seconds. By contrast, using femtosecond spectroscopy to analyse the lifetime of quasiparticles at the interface layer between semi-conductors and metals, it can take 10 hours to obtain enough results for adequate statistics.



## Forschung

Fast selbstverständlich wird von vielen der morgendliche Stau im Berufsverkehr als unvermeidbar hingenommen. Dass es auch anders geht, zeigt ein Beispiel aus dem Tierreich: Auch Ameisen bilden Straßen und nutzen diese beispielsweise, um Nahrung zu ihrem Nest zu transportieren. Man beobachtet aber auf diesen Straßen auch bei hohem „Verkehrsaufkommen“ keine Staus – im Gegenteil, überraschenderweise bewegen sich Ameisen mit zunehmendem „Verkehr“ teilweise sogar noch schneller voran, weil sie miteinander kommunizieren.

Künftig werden Fahrzeuge über spezielle WLAN-Funknetze (Reichweite ca. 300 m) Informationen wie zum Beispiel Unfallmeldungen und Verkehrsinformationen austauschen können. In der Arbeitsgruppe von Prof. Michael Schreckenberg wird im Rahmen des Forschungsprojektes „Next Generation Car-2-X Communication“ untersucht, wie sich die Schwarmintelligenz der Ameisen auf den Straßenverkehr übertragen lässt, um mittels Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation den Verkehrsfluss zu steigern. Computersimulationen mit Zellularautomaten zeigen, dass schon 5% kommunizierender Fahrzeuge im Stoßverkehr genügen, um die Reisezeit aller Verkehrsteilnehmer signifikant zu verbessern. Ist jedes vierte Fahrzeug mit Funk ausgestattet, können viele Staus fast vollständig verhindert werden.

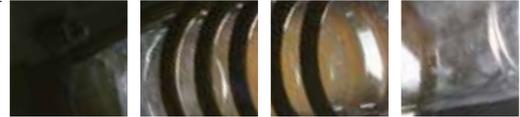
In der Nanowelt gelten andere Gesetze als in der makroskopischen Welt. Wie sich das auf die Funktionsweise von extrem kleinen elektronischen (Halbleiter-) Systemen auswirkt und wie die beobachteten Phänomene genutzt werden können, wird in der Arbeitsgruppe von Prof. Axel Lorke untersucht. Ein Beispiel: In „großen“ Drähten bewegt sich elektrischer Strom fast so wie eine geladene Flüssigkeit. In Halbleiter-Nanostrukturen ist jedoch zu beobachten, dass sich einzelne Elektronen ballistisch, wie frei fliegende geladene Partikel, verhalten. Dies macht es möglich, durch eine geeignete Form der Nanostruktur die Bewegung der Elektronen zu lenken und so elektronische Bauelemente – beispielsweise Gleichrichter oder Dioden – herzustellen. Auch die Quanteneigenschaften der

## Research

Most people consider being stuck in peak traffic as an inevitable part of everyday life. Insects, however, show that there is another way: ants build trail systems, much like our own motorway networks, which they use to carry food back to the nest. Yet traffic jams never occur on these trails, even in “peak traffic”. Quite the contrary, in fact: surprisingly, ants may even progress faster as traffic increases - because they communicate with each other.

Future vehicles will be equipped with communication devices for wireless networks (approx. 300m range) so that they can exchange messages, e.g. accident warnings or traffic information. The research group of Professor Michael Schreckenberg is currently working within the “Next Generation Car-2-X Communication” research project on how to transfer swarm intelligence to road traffic by vehicle-to-vehicle communication. Computer simulations based on cellular automata show that the travelling time of all vehicles decreases significantly if only five percent of vehicles communicate with each other. If one in four vehicles is fitted with a communication device, many traffic jams can be hindered almost entirely.

The nanoworld is governed by different laws than the macroscopic world. The research group of Professor Axel Lorke investigates how this manifests itself in the properties of ultra small electronic (semiconductor) devices and how the newly emerging phenomena can be utilised. By way of an example, in “large” wires electrical current flows almost like a charged fluid. In semiconductor nanostructures, however, electrons can also behave ballistically, like freely moving charged particles. This makes it possible to create functional devices – such as rectifiers and diodes – by appropriately shaping the nanostructure and thus guiding the bouncing electrons. The quantum properties of the electrons also play a crucial role on the nanometre scale, and it is possible to fabricate semiconductor islands so small that the electrons confined in them behave according to laws familiar from atomic physics. Yet these ‘artificial atoms’ offer much more flexibility: they



Elektronen spielen auf der Nanometer-Skala eine große Rolle, und es ist möglich, kleine Halbleiter-Inseln herzustellen, in denen sich einzelne Elektronen nach den Gesetzen verhalten, die wir aus der Atomphysik kennen. Nur bieten diese „künstlichen Atome“ viel mehr Flexibilität. Sie können elektrisch kontaktiert werden und ihre Elektronenzahl kann durch eine elektrische Spannung eingestellt wer-

can be electrically contacted and their electron number controlled by applying an electric voltage. It has also been possible for the first time for the electronic wave function to be imaged and manipulated in a controlled manner by an external magnetic field so that new quantum states emerge. The aim of these investigations is to use single electrons for information storage and to utilise quantum mechanics to realise entirely new information processing concepts ('quantum computing').

A breakthrough was achieved in the group of Professor Heiko Wende for fabrication of materials with extremely high magnetic moments at room temperature. There is a strong demand for these materials for various critical applications such as hard disk write heads and electric motors. The current record was set 75 years ago by a Fe-Co alloy with a magnetic moment of approx.  $2.45 \mu\text{B}$  per atom. Although rare earth metals of the lanthanides such as Gd exhibit much larger magnetic moments, they do not show ferromagnetic ordering at room temperature. The ordering temperature of lanthanides can be enhanced by coupling them with ferromagnets such as Fe. Unfortunately, the coupling between the different metals is typically antiferromagnetic, leading to a drastic reduction of the net moment. A way to circumvent this obstacle was theoretically predicted by the group of Professor Eriksson (Uppsala University) and verified in experiments by Professor Wende's group: by introducing an intermediate layer of Cr between Fe and Gd layers, an effective ferromagnetic coupling can be forced between Fe and Gd. Temperature-dependent investigations determined a magnetic moment of  $5 \mu\text{B}$  in Gd at the interface at room temperature. As forecast, the Gd moment is aligned parallel to the Fe moment, thus adding to the magnetic density.

Graphene is one of the subjects investigated by the research group of Professor Marika Schleberger. Graphene consists of a single layer of carbon atoms and has quite unusual mechanical and electronic properties. So unusual, in fact, that in October 2010 Andre Geim and Konstantin Novoselov received the Nobel Prize for Physics for their ex-

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Akcöltekin, S., M. El Kharrazi, B. Köhler, A. Lorke, M. Schleberger (2009): Graphene on insulating crystalline substrates. *Nanotechnology* 20, 155601.
- Backhaus, U., T. Braun (2009): Optische Experimente an durchsichtigen CD-Scheiben – Ein Beispiel experimenteller Erkenntnisgewinnung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 62/4, 21.
- Biplab S., C. Antoniak, T. Burkert, B. Krumme, A. Warland, F. Stromberg, C. Praetorius, K. Fauth, H. Wende, O. Eriksson (2010): Forcing Ferromagnetic Coupling Between Rare-Earth-Metal and 3d Ferromagnetic Films. *Phys. Rev. Lett.* 104, 156402.
- Cavaliere, F., M. Governale, J. König (2009): Non-Adiabatic Pumping through Interacting Quantum Dots. *Phys. Rev. Lett.* 103, 136801.
- Hagemann, U., D. Krix, H. Nienhaus (2010): Electronic excitations generated by the deposition of Mg on Mg films. *Physical Review Letters* 104 028301.
- Kelling, T., G. Wurm (2009): Self-Sustained Levitation of Dust Aggregate Ensembles by Temperature-Gradient-Induced Overpressures. *Physical Review Letters*, 103, 215502.
- Lei, W., C. Notthoff, J. Peng, D. Reuter, A. Wieck, G. Bester, A. Lorke (2010): "Artificial Atoms" in Magnetic Fields: Wave-Function Shaping and Phase-Sensitive Tunneling. *Phys. Rev. Lett.* 105, 176804.
- Recher, C., M. Kieburg, T. Guhr (2010): Eigenvalue Densities of Real and Complex Wishart Correlation Matrices. *Phys. Rev. Lett.* 105, 244101.
- Schützhold, R., W. G. Unruh (2010): Quantum correlations across the black hole horizon. *Phys. Rev. D* 81, 124033.
- Woehrl, N., T. Hirte, O. Posth, V. Buck (2009): Investigation of the coefficient of thermal expansion in nanocrystalline diamond films. *Diamond Relat. Mater.* 18, 224–228.
- Wu, H., A. Stroppa, S. Sakong, S. Picozzi, M. Scheffler, P. Kratzer (2010): Magnetism in C or N-doped MgO and ZnO: Density functional study of impurity pairs. *Physical Review Letters*, 105, 267203.

den. Auch ist es erstmals gelungen, die Wellenfunktionen der Elektronen sichtbar zu machen und diese gezielt mit einem angelegten Magnetfeld zu mischen, so dass neue Quantenzustände entstehen. Ziel dieser Untersuchungen ist es, Informationsspeicherung mit einzelnen Elektronen zu erzielen und mit Hilfe der Quantenmechanik völlig neue Konzepte der Informationsverarbeitung zu realisieren („Quantum Computing“).

Ein Durchbruch bei der Herstellung magnetischer Materialien mit außergewöhnlich hohen magnetischen Momenten bei Raumtemperatur gelang in der Arbeitsgruppe von Prof. Heiko Wende. Solche Materialien werden heutzutage für zahlreiche Anwendungen wie zum Beispiel als Schreibköpfe für Computer-Festplatten und Elektromotoren gesucht. Der zu schlagende Rekord wurde seit 75 Jahren von einer Fe-Co-Legierung mit einem magnetischen Moment von ca.  $2.45 \mu\text{B}$  pro Atom gehalten. Zwar besitzen Seltenerd-Metalle aus der Gruppe der Lanthanide wie Gd weitaus größere magnetische Momente, allerdings weisen sie bei Raumtemperatur keine ferromagnetische Ordnung auf. Kombiniert man diese mit Ferromagneten wie zum Beispiel Fe, so wird die Ordnungstemperatur des Lanthanids durch die Kopplung erhöht. Allerdings ist die Kopplung zwischen den verschiedenen Metallen antiferromagnetisch, was die Nettomagnetisierung drastisch reduziert. Ein Ausweg aus diesem Dilemma wurde in der Theorie-Gruppe von Prof. Eriksson (Uppsala University) vorhergesagt und experimentell in der AG Wende verifiziert: Durch Hinzufügen einer Zwischenschicht aus Cr kann eine effektive ferromagnetische Kopplung zwischen Fe und Gd erzwungen werden. Durch temperaturabhängige Untersuchungen wurden magnetische Momente um  $5 \mu\text{B}$  in Gd bei Raumtemperatur in der Grenzfläche bestimmt, die tatsächlich ferromagnetisch an die Fe-Momente gekoppelt sind.

In der Arbeitsgruppe von Prof. Marika Schleberger widmet man sich unter anderem der Untersuchung von Graphen. Graphen besteht aus einer einzigen Lage von Kohlenstoffatomen und hat ganz ungewöhnliche mechanische und elektronische Eigenschaften. So ungewöhnlich,



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Michael Schreckenberg*

periments on graphene. The Schleberger research group is primarily interested in how the material reacts under electronic excitation. One of the peculiarities of graphene is its extremely high electric conductivity, which should in principle prevent permanent material modifications even under intense electronic excitation. However, for many practical applications, it is desirable or even necessary to introduce one-dimensional defects into the otherwise perfect hexagonal lattice. In an initial experiment conducted in collaboration with a French research group, graphene samples were irradiated with 100 MeV ions on the heavy ion accelerator in Caen and subsequently examined with a scanning force microscope. It was found that the graphene shows characteristic modifications after irradiation which are only partially created by the direct energy transfer into the electronic



dass die Entdecker Andre Geim und Konstantin Novoselov im Oktober 2010 für ihre Experimente an Graphen den Nobelpreis für Physik erhielten. Die AG Schleberger interessiert sich vor allem dafür, wie das Material unter elektronischer Anregung reagiert. Eine der Besonderheiten von Graphen ist seine extrem hohe elektrische Leitfähigkeit, die eigentlich dazu führen sollte, dass auch intensive elektronische Anregungen keine permanenten Materialveränderungen herbeiführen. Für viele Anwendungen wäre jedoch beispielsweise die kontrollierte Erzeugung von eindimensionalen Defekten in dem ansonsten perfekten hexagonalen Gitter wünschenswert oder sogar erforderlich. In einem ersten Experiment wurden Graphen-Proben am Schwerionenbeschleuniger in Caen, Frankreich, mit 100 MeV-Ionen bestrahlt und danach mit einem Rasterkraftmikroskop untersucht. Es zeigte sich, dass die Graphen-Proben nach der Bestrahlung charakteristische Veränderungen aufwiesen, die aber nur zum Teil durch den direkten Energieeintrag in das elektronische System des Graphens verursacht wurden. Jetzt gilt es, die experimentellen Bedingungen möglichst so abzuändern, dass in das Graphen-Gitter zwar eindimensionale Defekte eingebaut werden, der Graphenfilm aber dabei nicht mehr zerrissen wird. Für diesen Zweck wird ein neues Experiment am Schwerionenbeschleuniger der GSI in Darmstadt aufgebaut, das vom BMBF finanziert wird und 2011 anlaufen soll.

In der Arbeitsgruppe von Prof. Andreas Wucher wird das Billardspiel auf atomarer Größenskala untersucht. Dabei werden Atome beziehungsweise Ionen auf eine Festkörperoberfläche geschossen und lösen dort eine Kette von Stoßprozessen aus, in Folge derer unter anderem Teilchen (Atome und Moleküle) von der Oberfläche wegfliegen. Dieser als „Ionenzerstäubung“ oder „Sputtering“ bezeichnete Prozess wird technisch auf vielfältige Weise ausgenutzt, in dem das zerstäubte Material entweder zur Abscheidung dünner Schichten oder aber durch massenspektrometrische Analyse zur Bestimmung der Oberflächenzusammensetzung benutzt wird. Durch Verwendung eines feinfokussierten Ionenstrahls lassen sich auf diese Weise

system of the graphene. The aim now is to change the experimental conditions in such a way that one-dimensional defects can be introduced into the lattice without ripping the graphene apart. A new experiment is currently being set up for this purpose on the heavy ion accelerator at the GSI in Darmstadt. The new experiment is funded by the BMBF and scheduled to start in 2011.

The research team of Professor Andreas Wucher is investigating the game of billiards on an atomic scale. Atoms or ions are fired onto a solid surface, thereby initiating a sequence of complex collisions which lead to the ejection of surface particles (atoms or molecules). This “sputtering” process is used in many ways, for instance by depositing the sputtered material to form a thin coating film or by mass spectrometric analysis in order to determine surface composition. Using a finely focused ion beam, a high resolution image of the surface chemistry can be obtained this way. Continuing bombardment for a longer period of time leads to surface erosion. If the bottom of the eroded crater is analysed as a function of crater depth, a three-dimensional image of the surface chemistry can be obtained. In close cooperation with a research group at Pennsylvania State University, it was recently demonstrated that this type of nanoscale 3D analysis is feasible for molecular films if cluster projectiles such as C60 are used as primary projectile ions.

Basic research in this area primarily focuses on studying the processes and pathways governing the dissipation of kinetic energy imparted to the surface by the impinging projectiles. By combining experimental data and molecular dynamics computer simulations, it was possible to show that – unlike in billiards – a large proportion of this energy is initially transferred to the electronic system of the bombarded solid immediately on impact, thereby generating substantial “kinetic” excitation. As a consequence, the surface emits electrons and particles in excited or even ionised state, a process which is extremely important for surface analysis applications.

Professor Uwe Bovensiepen and his team closed an important gap in scientific research in

hochaufgelöste chemische Abbildungen der Oberfläche gewinnen. Setzt man den Beschuss für eine gewisse Zeit fort, so wird die Oberfläche abgetragen. Analysiert man den Boden eines solcherart erodierten Kraters als Funktion der Kratertiefe, dann erhält man eine hochaufgelöste dreidimensionale Abbildung der chemischen Zusammensetzung des untersuchten Festkörpers im oberflächennahen Bereich. In Kooperation mit einer Arbeitsgruppe an der Pennsylvania State University konnte vor kurzem gezeigt werden, dass eine solche 3D-Analytik auch für molekulare Schichten erfolgreich durchgeführt werden kann, wenn zum Beschuss der Oberfläche zum Beispiel C60 Cluster anstelle atomarer Projektile verwendet werden.

In der Grundlagenforschung werden vor allem die Schritte und Wege untersucht, auf denen die durch das Projektil in die Oberfläche eingetragene kinetische Energie im Festkörper dissipiert wird. Durch die Kombination experimenteller Arbeiten und Computersimulationen konnte gezeigt werden, dass ein großer Teil dieser Energie unmittelbar nach dem Einschlag – im Gegensatz zum Billard – zunächst ins Elektronensystem des Festkörpers transferiert wird und dort für starke lokale elektronische Anregungen sorgt. Als Folge emittiert der Festkörper Elektronen und Teilchen in angeregten sowie zum Teil ionisierten Zuständen, wobei die Bildung der zerstäubten „Sekundärionen“ extrem wichtig für die massenspektrometrische Oberflächenanalytik ist.

Eine wichtige Forschungslücke hat das Team von Prof. Uwe Bovensiepen in Kooperation mit Partnern aus San Sebastian in Spanien geschlossen. Ihnen gelang es, die rechnerischen Ergebnisse zur Lebensdauer von Quasiteilchen an Grenzflächen zwischen Halbleiter und Metall experimentell zu bestätigen. Wichtig ist dies für die Herstellung immer kleinerer Strukturen, etwa in Mikroprozessoren.

Als Quasiteilchen werden Elektronen im Zustand der energetischen Wechselwirkung mit anderen, angekoppelten, Elektronen bezeichnet. Lenkt man zum Beispiel einen Laserpuls auf die Oberfläche eines hauchdünnen Bleifilms, so werden die Elek-

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Udo Backhaus
- Prof. Dr. Uwe Bovensiepen
- Prof. Dr. Gernot Born
- Prof. Dr. Volker Buck
- Prof. Dr. Hans Werner Diehl
- Prof. Dr. Peter Entel
- Prof. Dr. Michael Farle
- Prof. Dr. Hans E. Fischer
- Prof. Dr. Hilmar Franke
- Prof. Dr. Thomas Guhr
- Prof. Dr. Michael Horn-von Hoegen
- Prof. Dr. Jürgen König
- Prof. Dr. Peter Kratzer
- Prof. Dr. Axel Lorke
- Prof. Dr. Hartmut Machner (FZ-Jülich)
- Prof. Dr. Dieter Mergel
- Prof. Dr. Rolf Möller
- Prof. Dr. Hermann Nienhaus
- Prof. Dr. Markus Peschel
- Prof. Dr. Lothar Schäfer
- Prof. Dr. Marika Schleberger
- Prof. Dr. Claus M. Schneider (FZ-Jülich)
- Prof. Dr. Michael Schreckenberg
- Prof. Dr. Ralf Schützhold
- Prof. Dr. Hans-Jürgen Sommers
- Prof. Dr. Stefan Thomae
- Prof. Dr. Norbert Treitz
- Prof. Dr. Heiko Wende
- Prof. Dr. Dietrich Wolf
- Prof. Dr. Andreas Wucher
- Prof. Dr. Gerhard Wurm

cooperation with research partners in San Sebastian, Spain. They were able to experimentally confirm theoretical results for the lifetimes of quasiparticles at the interface layer between semi conductors and metals. This is relevant in the production of ever smaller structures, for example in microprocessors.

Electrons interacting with other electrons are called quasiparticles. If a laser pulse is directed onto the surface of a wafer-thin lead film, the electrons at the lead surface are excited and reach a higher oscillation frequency. If the substrate of the lead film is electrically conducting like copper, the electrons migrate to this adjacent substrate. In visual terms this means that they break away from the formation of electrons in the lead before they relax. This drain of electrons into an adjacent substrate distorts the results by shortening the observed lifetime of the quasiparticle.

The scientists have now come up with a way of preventing this drift. It works by using semiconductive substrates that are nonconductive below a certain temperature. If a semiconducting mate-

tronen an der Oberfläche des Bleifilms angeregt und in eine höhere Schwingungsfrequenz versetzt. Ist das Substrat, auf das der hauchdünne Bleifilm aufgebracht ist, ein leitfähiges, wie zum Beispiel Kupfer, wandern Elektronen in dieses benachbarte Substrat ab. Bildlich gesprochen: Sie lösen sich aus dem Verband der Elektronen im Blei, bevor sie von dem Quasiteilchen überhaupt mit ihrem Anteil an der zu verteilenden Energie bedacht werden konnten. Das Einsickern von Elektronen in ein benachbartes Substrat verfälscht also das Ergebnis, es verkürzt die beobachtete Lebensdauer des Quasiteilchens.

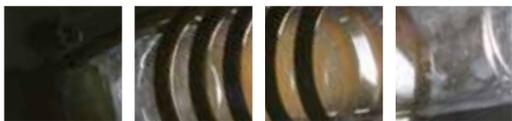
Die Forscher haben nun ein Verfahren gefunden, dieses Abwandern zu verhindern. Das gelingt mit halbleitenden Substraten, die unterhalb einer bestimmten Temperatur nicht mehr leiten. Nimmt man statt des leitfähigen Materials ein Halbleitermaterial, wie Silizium als Substrat, lässt sich ein „Energiefenster“ schaffen, innerhalb dessen sich die Theorie zur Lebensdauer von Quasiteilchen experimentell bestätigt.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Hermann Nienhaus ist auf der Spur heißer Elektronen, die durch Reaktionen mit Gasteilchen in Metalloberflächen entstehen. Ein Teil der freigesetzten Reaktionsenergie wird nicht direkt in Wärme umgewandelt, sondern auf die Elektronen im Metall übertragen. Diese elektronische Anregung ist von extrem kurzer Dauer und währt nur wenige 10 fs (1 fs = ein Milliardstel einer Mikrosekunde). Für den schwierigen Nachweis wurde eine Methode mit speziellen, selbst hergestellten, elektronischen Bauelementen wie zum Beispiel Schottky-Dioden mit nm-dicken Metallschichten entwickelt. In den Bauelementen entsteht ein elektrischer Strom (Chemostrom) während der Oberflächenreaktion. Es ist nun mit dieser Methode erstmals gelungen, auch bei der Homoepitaxie, das heißt bei der Deposition von Mg-Atomen auf einem Mg-Film, heiße Ladungsträger nachzuweisen. Das überraschende Ergebnis erweitert die Vorstellungen von den dynamischen Prozessen bei der Metallepitaxie erheblich. Die aktuelle Forschung beleuchtet auch die praktische Anwendung der Chemostrome: Sie lassen sich für die Gassensorik und Reaktionskontrolle auf

material like silicon is used as a substrate, it is possible to create an “energy window” in which the theory of the lifetime of quasiparticles is validated.

The group of Professor Hermann Nienhaus is in search of hot electrons generated in metal surfaces by reactions with gas particles. The released reaction energy is partly transferred to the electronic system and not directly converted into heat. The lifetime of the electronic excitation is extremely short, typically just a few 10 fs (1 fs = one billionth of a microsecond). To enable its detection, a method was developed using special, self-made electronic devices such as Schottky diodes with nm-thick metal films. An electric current (chemicurrent) is observed in these components during the surface reaction. Using this method it was possible for the first time to detect hot charge carriers during homoepitaxy, i.e., the deposition of Mg atoms on a Mg film. This surprising result considerably broadens the view of dynamic processes during metal epitaxy. Current research also focuses on the practical application of chemicurrents for micro gas sensing, reaction monitoring and direct chemical-electrical energy conversion.

Professor Gerhard Wurm’s research group studies planet formation and the surface and atmosphere of Mars using somewhat unconventional means, both in laboratory experiments on the ground and under microgravity. One focus of interest is on how micron-sized particles grow into larger bodies. The group examines different processes such as collisions from mm/s to 200 km/h, the erosion of surfaces by gas drag at low pressure or erosion by solar irradiation. The latter in particular was discovered by chance but proved to be extremely important, as it allows particles to be levitated in the laboratory. It may also contribute to the unsolved riddle of dust transport in the Martian atmosphere or explain particle recycling in the early solar system. The effect is heavily dependent on gravity, as demonstrated in parabolic flights. The transport of particles by solar radiation was also investigated and quantified for extraterrestrial material under microgravity in drop tower experiments. This research as a whole will help to provide a better understanding –



kleinstem Raum oder sogar zur direkten Umwandlung von chemischer in elektrische Energie nutzen.

Die Arbeiten der Gruppe von Prof. Gerhard Wurm beschäftigen sich auf unkonventionelle Weise – im Laborexperiment auf der Erde und unter Schwerelosigkeit – mit der Planetenentstehung und der Oberfläche und Atmosphäre des Mars. Fragen, die detailliert untersucht werden, sind unter anderem, wie aus Mikrometerpartikeln größere Körper wachsen. Verschiedene Mechanismen wie Stöße von mm/s bis 200 km/h, die Erosion von Oberflächen durch Wind bei geringem Gasdruck oder die Erosion durch Sonneneinstrahlung werden untersucht. Letzterer Prozess wurde eher durch Zufall entdeckt, erwies sich jedoch als außerordentlich bedeutend, da er es erlaubt, Partikel im Labor schweben zu lassen, und sowohl zum ungelösten Problem des Staubtransports auf dem Mars als auch zum Recycling von Material im frühen Sonnensystem beiträgt. Der Effekt ist stark von der Gravitation abhängig. Dies wurde auf Parabelflügen gezeigt. Der Transport von Partikeln durch Sonnenstrahlung in protoplanetaren Scheiben wurde ebenfalls unter Mikrogravitation untersucht und an extraterrestrischem Material in Fallturmexperimenten quantifiziert. In der Gesamtheit tragen die untersuchten Teilprozesse dazu bei, besser oder überhaupt zu verstehen, wie aus einzelnen Staub- oder Eispartikeln in wenigen Millionen Jahren Planeten wie die Erde oder Jupiter werden.

### Preise

Prof. Hans Werner Diehl ist mit dem Ehrentitel eines Fellows der Amerikanischen Physikalischen Gesellschaft geehrt worden. In der Ernennungsurkunde wurden insbesondere seine fruchtbaren und nachhaltigen Beiträge zum Verständnis des Universellen Kritischen Verhaltens in Verbindung mit Ober- und Grenzflächen gewürdigt. Die renommierte American Physical Society vertritt die Interessen von 46.000 Mitgliedern. Prof. Diehl hat unter anderem Kräfte untersucht, die durch Schwankungserscheinungen verursacht werden – so genannte Casimirkräfte.

or an understanding at all – of how individual dust and ice grains grew into planets like Earth or Jupiter in just a few million years.

### Awards and Distinctions

Professor Hans Werner Diehl received the honorary title of Fellow of the American Physical Society. The fellowship certificate makes special mention of his seminal and sustained contributions to the understanding of universal critical behaviour in relation to surfaces and boundaries.

The acclaimed American Physical Society represents the interests of 46,000 members. In his work, Professor Diehl has conducted research into fluctuation-induced forces known as Casimir forces. Analog forces interact between components of nanotechnology.

Professor Claus M. Schneider was honoured with a special German-French science distinction when he was presented with the Gay-Lussac-Humboldt award in Paris. The physicist teaches basic principles of magnetism among other subjects at the University of Duisburg-Essen. He is also Head of the Institute of Solid State Research at Forschungszentrum Jülich Research Centre. The award comes in recognition of his scientific achievements and his services to French-German science cooperation. The 25,000 euro prize is awarded every year by the French Ministry of Education and Research and the Alexander von Humboldt Foundation to four or five German and French scientists of all research disciplines. Professor Schneider will use the prize money to fund periods of research in France.

From the Himalayas to the University of Duisburg-Essen to the skyscrapers of Manhattan: after achieving his doctorate, Nepalese national Dr. Giriraj Jnawali won a Feodor Lynen scholarship from the Alexander von Humboldt Foundation, which he used to take him to New York. The 35 year old gained his Bachelor of Science from Tribhuvan University Kathmandu in Nepal. He embarked on his first major trip for his Master's degree, which he concluded in 2004 with a thesis in nanoscience at the University of Hannover. He achieved his doctor's degree *summa cum laude* at the



Analoge Kräfte treten zwischen Bauteilen der Nanotechnologie auf.

Mit einem besonderen deutsch-französischen Wissenschaftspreis wurde Prof. Claus M. Schneider geehrt. In Paris erhielt er den Gay-Lussac-Humboldt-Preis. Der Physiker lehrt an der Universität Duisburg-Essen unter anderem Grundlagen des Magnetismus. Zudem ist der Direktor am Institut für Festkörperforschung des Forschungszentrums Jülich gewürdigt worden mit der Auszeichnung seiner wissenschaftlichen Arbeiten und Verdienste um die französisch-deutsche Wissenschaftskooperation. Der mit 25.000 Euro dotierte Preis wird jährlich vom französischen Ministerium für Bildung und Forschung sowie der Alexander von Humboldt-Stiftung an jeweils vier bis fünf deutsche und französische Wissenschaftler aus allen Forschungsdisziplinen vergeben. Das Preisgeld wird er für mehrmonatige Forschungsaufenthalte in Frankreich nutzen.

Vom Himalaya über die Universität Duisburg-Essen zu den Wolkenkratzern in Manhattan: Der Nepalese Dr. Giriraj Jnawali hat nach erfolgreicher Promotion ein Feodor Lynen-Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung erhalten, mit dem er nach New York gegangen ist. Der 35-Jährige erwarb seinen Bachelor of Science an der Tribhuvan University Kathmandu in Nepal. Für seinen Master begab er sich auf die erste große Reise und schloss diesen 2004 mit einer Arbeit in den Nanowissenschaften an der Universität Hannover ab. Er promovierte mit „summa cum laude“ am Lehrstuhl von Prof. Michael Horn-von Hoegen, wo er seit 2005 arbeitet. Die Forschungsgruppe beschäftigt sich mit der Physik von Nanostrukturen auf Siliziumoberflächen.

Auf Initiative der Prorektorin für Diversity Management der Universität Duisburg-Essen, Prof. Ute Klammer, in Kooperation mit dem türkischen Generalkonsulat in Essen wurden Hatice Karacuban und Vural Kaymak für ihre Leistungen ausgezeichnet.

Einen der Preise der Sparkasse Duisburg für herausragende Dissertationen hat Dr. Christoph Hassel erhalten. Das Thema der Dissertation lautet „Spinabhängiger Transport in epitaktischen Fe-Leiterbahnen auf GaAs(110)“.

Chair of Professor Michael Horn-von Hoegen, where he has been working since 2005. The research group works on the physics of nanostructures on silicon surfaces.

Hatice Karacuban and Vural Kaymak have been distinguished for their achievements on the initiative of the Prorektor for Diversity Management of the University of Duisburg-Essen in cooperation with the Consulate General of Turkey in Essen.

Dr. Christoph Hassel received one of the Sparkasse Duisburg awards for outstanding dissertations. The title of his dissertation was “Spinabhängiger Transport in epitaktischen Fe-Leiterbahnen auf GaAs(110)”.

Maram Akila and Sebastian Bauer also each received an award from the Sparkasse Duisburg for outstanding academic achievement.

## Outlook

Since the launch of Collaborative Research Centre SFB 876 “Providing Information by Resource-Constrained Data Analysis”, the Faculty of Physics is now involved in a total of five collaborative research centres, three of which will draw to a close in the next few years. To continue the Faculty’s excellent research and guarantee ongoing funding, it will be necessary in the coming years to take on the challenge of devising and establishing new collaborative research centres.

The research groups in the Faculty of Physics represent a central part of the main research area of Nanosciences at the University of Duisburg-Essen. This coupled with the excellent network provided by the Center for Nanointegration Duisburg-Essen (CeNIDE) is a solid basis on which new collaborative research centres can be established.

Jeweils einen der Preise der Sparkasse Duisburg für herausragende Studienleistungen haben Maram Akila und Sebastian Bauer erhalten.

## Perspektiven

Die Fakultät für Physik ist seit der Einrichtung des Sonderforschungsbereichs SFB 876 „Verfügbarkeit von Information durch Analyse unter Ressourcenbeschränkung“ an insgesamt fünf Sonderforschungsbereichen beteiligt. Davon werden drei in den nächsten Jahren auslaufen. Um die hervorragende Forschung in der Fakultät für Physik fortzuführen und deren Finanzierung weiter zu gewährleisten, ist es in den kommenden Jahren nötig, die Herausforderung anzunehmen und neue Sonderforschungsbereiche zu konzipieren und aufzubauen.

Die Arbeitsgruppen der Fakultät für Physik bilden einen zentralen Teil im Profilschwerpunkt Nanowissenschaften an der Universität Duisburg-Essen. Diese Tatsache und die exzellente Vernetzung im Rahmen des „Center for Nanointegration Duisburg-Essen“ CeNIDE sind eine solide Basis für neue Sonderforschungsbereiche.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Physik

Universität Duisburg-Essen  
Lotharstraße 1  
47048 Duisburg

☎ +49 (0) 203 / 379 - 35 52

☎ +49 (0) 203 / 379 - 16 14

@ [dekanat@physik.uni-duisburg-essen.de](mailto:dekanat@physik.uni-duisburg-essen.de)

🌐 [www.uni-duisburg-essen.de/physik](http://www.uni-duisburg-essen.de/physik)



## Fakultät für Chemie

### Faculty of Chemistry

An der Fakultät sind 21 Professorinnen und Professoren tätig, die naturwissenschaftliche Forschung in ihrer ganzen Breite betreiben: Die klassischen chemischen Fächer Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie und Technische Chemie werden durch die Analytische Chemie, das Biofilm-Centre, die Didaktik der Chemie und die Theoretische Chemie ergänzt. Neben fast 1.400 Studierenden sind auch etwa 180 Doktorandinnen und Doktoranden an der Fakultät für Chemie eingeschrieben. Jedes Jahr promovieren hier gut 40 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, nicht nur aus der Chemie, sondern auch aus der Physik, der Biologie, aus den Ingenieurwissenschaften und aus den Chemie-Lehramtsstudiengängen. Besondere Stärken der Fakultät liegen in den Bereichen Materialwissenschaften, Wasserforschung, Supramolekulare Chemie und Empirische Bildungsforschung.

The Faculty of Chemistry has 21 professors who undertake research in the entire scope of this science: the classical disciplines of Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Physical Chemistry and Industrial Chemistry are complemented by Analytical Chemistry, the Biofilm Centre, the Didactics of Chemistry and Theoretical Chemistry. In addition to almost 1400 students in Bachelor and Master programmes, the Faculty also has some 180 doctoral students. Every year, around 40 young scientists – chemists, but also physicists, biologists, engineers and chemistry teachers – graduate with a doctoral degree. The Faculty's particular strengths lie in the fields of Materials Science, Water Research, Supramolecular Chemistry and Empirical Educational Research.



## Forschung

Die Fakultät für Chemie ist an den Profilschwerpunkten der Universität Duisburg-Essen maßgeblich beteiligt. Der Bereich Genetische Medizin und medizinische Biotechnologie wird durch Aktivitäten in den Bereichen Bioorganische Chemie, Biomaterial-Forschung, Wirkstofffreisetzung und Biophysikalische Chemie mitgetragen. Hierzu zählen insbesondere die Professoren Stephan Barcikowski, Matthias Epple, Gebhard Haberhauer, Christian Mayer, Carsten Schmuck, Thomas Schrader und Mathias Ulbricht. Mitglieder der Fakultät sind auch aktive Mitglieder im Zentrum für Medizinische Biotechnologie (ZMB) und kooperieren eng mit Kolleginnen und Kollegen aus Biologie und Medizin.

Der Bereich Nanowissenschaften (CeNIDE) wird unterstützt durch zahlreiche Themen in den Bereichen Oberflächenchemie und -funktionalisierung und Nano-Materialforschung. Dabei sind auch Bezüge zum Thema Medizinische Biotechnologie vorhanden, soweit nämlich biologisch-medizinische Aspekte auf der Nanometer-Skala untersucht werden. In diesem Themenschwerpunkt sind insbesondere die Professoren Stephan Barcikowski, Matthias Epple, Jochen Gutmann, Eckart Hasselbrink, Georg Jansen, Christian Mayer, Carsten Schmuck, Andreas Schnepf, Stephan Schulz, Eckhard Spohr, Mathias Ulbricht und Reinhard Zellner zu nennen. Das Deutsche Textilinstitut Nord-West (DTNW) am Standort Krefeld trägt als An-Institut stark zur anwendungsorientierten Materialforschung bei. Sowohl der Direktor Jochen Gutmann als auch der stellvertretende Direktor Mathias Ulbricht sind Mitglieder der Fakultät für Chemie und tragen wesentlich zur Vernetzung zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung bei.

Der Bereich Empirische Bildungsforschung ist in Essen in besonderer Weise durch das Fach Didaktik der Chemie vertreten, getragen durch die Professorinnen und Professoren Stefan Rumann, Karin Stachelscheid und Elke Sumfleth. Die von der Chemiedidaktik bearbeiteten Forschungsfragen beziehen sich auf Aspekte der Qualität von Chemieunterricht (z. B. Experimente, koope-

## Research

The Faculty of Chemistry plays a key role within the main research areas of the University of Duisburg-Essen. The area of Genetic Medicine and Medical Biotechnology is also supported by activities in the fields of Bioorganic Chemistry, Biomaterials Research, Drug Release and Biophysical Chemistry, in particular the work of Professors Stephan Barcikowski, Matthias Epple, Gebhard Haberhauer, Christian Mayer, Carsten Schmuck, Thomas Schrader and Mathias Ulbricht. Faculty members also play an active role in the Centre for Medical Biotechnology (ZMB) and cooperate closely with colleagues from Biology and Medicine.

The area of NanoSciences (CeNIDE) is supported by numerous projects in the fields of surface chemistry and surface functionalisation, as well as nanomaterials research. Close links exist to the area of Medical Biotechnology wherever biomedical aspects are investigated on the nanometre scale. Professors Stephan Barcikowski, Matthias Epple, Jochen Gutmann, Eckart Hasselbrink, Georg Jansen, Christian Mayer, Carsten Schmuck, Andreas Schnepf, Stephan Schulz, Eckhard Spohr, Mathias Ulbricht and Reinhard Zellner in particular contribute to this strategic research area. The German Textile Research Centre North-West (DTNW) in Krefeld is an affiliated institute and is very active in application-oriented materials research. The Director (Jochen Gutmann) and the Vice-Director (Mathias Ulbricht) of DTNW are members of the Faculty of Chemistry and contribute significantly to the linkage between fundamental and applied research.

The main area of Empirical Educational Research is represented in Essen particularly by the Didactics of Chemistry and Professors Stefan Rumann, Karin Stachelscheid and Elke Sumfleth. The research topics focus on the quality of chemistry teaching in schools (e.g. experiments, cooperative work, problem solving), measuring competence levels and the professional knowledge of chemistry teachers.

The main area of Urban Systems – Sustainable Development, Logistics and Traffic is supported



ratives Arbeiten, Aufgabeneinsatz), Kompetenzmessung und Professionswissen von Chemielehrkräften.

Der Bereich „Urbane Systeme – nachhaltige Entwicklung, Logistik und Verkehr“ wird seitens der Chemie durch die aktive Mitarbeit im Zentrum

by the Faculty of Chemistry through its active contribution to the Centre for Water and Environmental Research (ZWU). Key topics include water research, technology and analytics, the microbiology of water, isotope analytics and the monitoring of pollutants and nanoparticles in the environment. Active members are Professors Matthias Epple, Hans-Curt Flemming, Alfred Hirner, Wolfgang Sand, Torsten Schmidt (head of ZWU), Bettina Siebers, Mathias Ulbricht and Reinhard Zellner. Strong links exist in this area to further affiliated institutes such as the IWW Water Centre in Mülheim, where two Chemistry professors are Scientific Directors, and the Institute of Energy and Environmental Technology (IUTA) in Duisburg. One very important strength of the Faculty here is its Biofilm research, which is unique in Germany in this form.

Scientists from the Faculty are involved in several coordinated projects of the German Research Foundation (DFG), including Collaborative Research Centre SFB 616 “Energy Dissipation at Surfaces”, DFG Research Unit 618 “Aggregation of Small Molecules”, DFG Research Unit 511 “Teaching and Learning Science”, DFG Research Training Group 902 “Teaching and Learning of Science”, DFG Research Training Group 1431 “Transcription, Chromatin Structure and DNA Repair in Development and Differentiation”, and TRR 60 “Interaction of Viruses with Cells of the Immune System in Persistent Virus Infections”. The DFG Priority Programme 1313 “Biological Responses to Nanoscale Particles” (“Bio-Nano-Responses”) has been coordinated from Essen since 2008 (Reinhard Zellner).

The Faculty has also attracted three high-ranking scientists since 2008 with the appointment of Professors Andreas Schnepf (Inorganic Chemistry), Jochen Gutmann (Physical Chemistry) and Stephan Barcikowski (Industrial Chemistry).

In 2010, the Analytical Chemistry groups and the Biofilm Centre moved into fully refurbished facilities on the Essen Campus. This marks another significant improvement for research and teaching within the Faculty. The state-of-the-art laboratories are not only used by doctoral students

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Flemming, H.C., J. Wingender (2010): The biofilm matrix. *Nat. Rev. Microbiol.* 8, 623–633.
- Groger, G., V. Stepanenko, F. Wurthner, C. Schmuck (2009): Step-wise self-assembly of a small molecule with two orthogonal binding interactions leads to single stranded linear polymers in DMSO. *Chem. Commun.*, 698–700.
- He, D.M., H. Susanto, M. Ulbricht (2009): Photo-irradiation for preparation, modification and stimulation of polymeric membranes. *Progr. Polym. Sci.* 34, 62–98.
- Kirsch, M., P. Talbiersky, J. Polkowska, F. Bastkowski, T. Schaller, H. de Groot, F.G. Klarner, T. Schrader (2009): A mechanism of efficient G6PD inhibition by a molecular clip. *Angew. Chem. Int Ed.* 48, 2886–2890.
- Kittler, S., C. Greulich, J.S. Gebauer, J. Diendorf, L. Treuel, L. Ruiz, J.M. Gonzalez-Calbet, M. Vallet-Regi, R. Zellner, M. Köller, M. Epple (2010): The influence of proteins on the dispersability and cell-biological activity of silver nanoparticles. *J. Mater. Chem.* 20, 512–518.
- Kowal, S., P. Balsaa, F. Werres, T.C. Schmidt (2009): Determination of the polar pesticide degradation product N,N-dimethylsulfamide in aqueous matrices by UPLC-MS/MS. *Anal. Bioanaly. Chem.* 395, 1787–1794.
- Leutner, D., C. Leopold, E. Sumfleth (2009): Cognitive load and science text comprehension: Effects of drawing and mentally imagining text content. *Comput. Hum. Behav.* 25, 284–289.
- Mathieu, M., D. Schunk, S. Franzka, C. Mayer, E. Hasselbrink, N. Hartmann (2009): Direct laser patterning of soft matter: photothermal processing of supported phospholipid multilayers with nanoscale precision. *Small* 5, 2099–2104.
- Schulz, S., D. Schuchmann, U. Westphal, M. Bolte (2009): Dizincocene as a building block for novel Zn-Zn-bonded compounds? *Organometallics* 28, 1590–1592.
- Toulouse, J., I.C. Gerber, G. Jansen, A. Savin, J.G. Angyan (2009): Adiabatic-connection fluctuation-dissipation density-functional theory based on range separation. *Phys. Rev. Lett.* 102 (4).

für Wasser und Umweltforschung (ZWU) repräsentiert. Themen sind insbesondere die Wasserforschung, -technologie und Analytik sowie die Mikrobiologie des Wassers, die Isotopenanalytik sowie die Verfolgung von Schadstoffen und Nanopartikeln in der Umwelt. Hierzu gehören die Professoren Matthias Epple, Hans-Curt Flemming, Alfred Hirner, Wolfgang Sand, Torsten Schmidt (Vorsitzender des ZWU), Bettina Siebers, Mathias Ulbricht und Reinhard Zellner. In diesem Bereich gibt es vielfältige Verknüpfungen mit weiteren An-Instituten wie dem IWW-Zentrum Wasser in Mülheim, dem zwei Fakultätsmitglieder als wissenschaftliche Direktoren angehören, und dem Institut für Energie- und Umwelttechnik (IUTA) in Duisburg. Daneben ist die in Deutschland in dieser Form einzigartige Forschung an Biofilmen eine wesentliche Stärke der Fakultät.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fakultät sind an mehreren Gemeinschaftsvorhaben der Deutschen Forschungsgemeinschaft beteiligt, so zum Beispiel am SFB 616 „Energiedissipation an Oberflächen“, an der DFG-Forschergruppe 618 „Aggregation kleiner Moleküle“, an der DFG-Forschergruppe 511 „Naturwissenschaftlicher Unterricht“, am DFG-Graduiertenkolleg 902 „Naturwissenschaftlicher Unterricht“, am DFG-Graduiertenkolleg 1431 „Transkription, Chromatinstruktur und DNA-Reparatur in Entwicklung und Differenzierung“ und am TRR 60 „Interaktion von Viren mit Zellen des Immunsystems bei persistierenden Virusinfektionen“. Das DFG-Schwerpunktprogramm 1313 „Biological Responses to Nanoscale Particles“ („Bio-Nano-Responses“) wird seit 2008 von Essen aus koordiniert (Reinhard Zellner).

Mit der Berufung der Professoren Andreas Schnepf (Anorganische Chemie), Jochen Gutmann (Physikalische Chemie) und Stephan Barcikowski (Technische Chemie) konnten seit 2008 drei hochrangige Wissenschaftler für die Fakultät gewonnen werden.

In 2010 wurden die von Grund auf sanierten Flächen für die Analytische Chemie und das Biofilm-Centre am Campus Essen bezogen. Damit stehen nun für Lehre und Forschung exzellent



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Matthias Epple*

and postdocs, but as training labs also contribute to the excellent teaching and training conditions for advanced students and for work on Bachelor and Master theses.

Research in the Faculty produces around 140 peer-reviewed publications and more than 300 presentations annually. It is also reflected in the courses offered by the Faculty (B.Sc./M.Sc. Chemistry, B.Sc./M.Sc. Water Science and Teaching of Chemistry), where students gain their own research experience in various types of projects at an early stage. Around one third of Bachelor and Master theses lead to scientific publications.

### **Collaboration and International Contacts**

Since its foundation, the Faculty of Chemistry has enjoyed a good network of international con-



ausgestattete Räume am Campus Essen zur Verfügung. In den neubezogenen Laboratorien auf dem neuesten Stand der Technik arbeiten nicht nur die Promovierenden unter modernsten Bedingungen; auch Praktikumlaboratorien für fortgeschrittene Studierende, Bachelor- und Masterarbeiten erlauben eine qualitativ hochwertige Ausbildung.

Über die Forschung der Fakultät wird jedes Jahr in mehr als 140 referierten Publikationen und mehr als 300 Vorträgen berichtet. Die Forschung findet auch ihre Widerspiegelung in den Studiengängen der Fakultät (B.Sc./M.Sc. Chemie, B.Sc./M.Sc. Water Science und Lehramt Chemie), in denen Studierende in Vertiefungs- und Abschlussarbeiten frühzeitig an moderne Forschungsthemen herangeführt werden. Etwa ein Drittel der Bachelor- und Master-Arbeiten führt zu wissenschaftlichen Publikationen.

### **Kooperationen und Internationales**

Die Fakultät für Chemie ist seit ihrer Gründung international sehr gut vernetzt. Neben zahlreichen (oft eingeladenen) Vorträgen der Hochschullehrer auf internationalen Tagungen wurden besonders auch Auslandsaufenthalte der Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler (auch finanziell) unterstützt: Bachelor- und Masterarbeiten im Fach Water Science werden traditionell gerne im Ausland durchgeführt – nicht nur in Europa, sondern beispielsweise auch in den USA, in Kanada, Australien, Südafrika und China. Zudem wurden den Doktorandinnen und Doktoranden Mittel für die aktive Präsentation ihrer Ergebnisse auf Tagungen im Ausland zur Verfügung gestellt. Pro Jahr sind über 30 ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu Gast an der Fakultät, von Austauschstudierenden über Postdoktorandinnen und -doktoranden bis hin zu Humboldt-Professorinnen und -Professoren. Im Rahmen der einmal jährlich stattfindenden Bruno-Werdelmann-Vorlesung (finanziert durch die Bruno-Werdelmann-Stiftung) lädt die Fakultät hochkarätige nationale und internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu einem

nections. In addition to the numerous lectures by professors at international conferences, young scientists are also supported (including financially) to spend a period of time abroad. Bachelor and Master theses in Water Science are traditionally often undertaken abroad – not only in Europe, but also in countries such as the US, Canada, Australia, South Africa or China. Doctoral students receive financial support to present their results at conferences in other countries. Every year, more than 30 foreign scientists – exchange students, postdoctoral researchers or guest professors, including Humboldt professors – are guests of the Faculty. Within the framework of the annual Bruno Werdelmann Lecture (sponsored by the Bruno Werdelmann Foundation), the Faculty also invites high-level national and international scientists to guest lectures. The DFG Research Training Group 902 works in close collaboration with a graduate school in Finland, which involves a regular exchange of doctoral students between the participating universities.

### **Awards and Distinctions**

At the traditional annual graduation ceremonies, the Faculty honours the best graduates of each study programme and also regularly awards prizes from cooperating companies (Sachtleben Chemie, BK Giulini, Axel Semrau). In 2010, the Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (Society for the Didactics of Chemistry and Physics, GDCCP) awarded its medal of honour to Professor Elke Sumfleth and its young researcher award to Dr. Sabine Fechner. The former CEO of Sachtleben Chemie, Professor Wolf-Dieter Griebler, Honorary Professor of the Faculty of Chemistry, received the University of Duisburg-Essen Prize in 2010 for his long-standing commitment and cooperation with the Faculty in teaching and research.

### **Outlook**

Following its reunion on the Essen Campus and the successful allocation of several professorships, the Faculty of Chemistry in Essen has excellent chances not only of upholding, but also of

Gastvortrag ein. Im Rahmen des Graduiertenkollegs 902 gibt es eine enge Zusammenarbeit mit einem finnischen Graduiertenkolleg, in deren Rahmen regelmäßige Aufenthalte der Doktorandinnen und Doktoranden am jeweils anderen Standort stattfinden.

### Preise und Auszeichnungen

Die Fakultät zeichnet jedes Jahr auf den traditionellen Absolventenfeiern der unterschiedlichen Studiengänge die besten Studierenden aus. Dabei werden regelmäßig auch Preise durch kooperierende Industrie-Unternehmen vergeben (Sachtleben Chemie, BK Giuliani, Axel Semrau). Die Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP) vergab 2010 die Ehrenmedaille an Prof. Elke Sumfleth sowie den Nachwuchspreis an Dr. Sabine Fechner. Der ehemalige Geschäftsführer der Firma Sachtleben, Dr. Wolf-Dieter Griebler, Honorarprofessor an der Fakultät für Chemie, erhielt in 2010 den Ehrenpreis der Universität Duisburg-Essen für sein langjähriges Engagement in der Kooperation mit der Fakultät in Lehre und Forschung.

### Perspektiven

Nach der Zusammenführung am Campus Essen und nach den erfolgreichen Wiederbesetzungen mehrerer Professuren sieht sich die Fakultät gut gerüstet, in den nächsten Jahren ihre Position in der deutschen Forschungslandschaft nicht nur zu erhalten, sondern noch auszubauen. Dabei sind auch maßgebliche Beteiligungen an Anträgen sowie der aus der Fakultät initiierte Antrag auf eine internationale Graduiertenschule zu urbanen Wasserkreisläufen als Grundlage von Bestrebungen zur Entwicklung eines nationalen Kompetenzzentrums Wasserforschung hervorzuheben.

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ▪ Prof. Dr. Stephan Barcikowski | ▪ Prof. Dr. Carsten Schmuck     |
| ▪ Prof. Dr. Matthias Epple      | ▪ Prof. Dr. Andreas Schnepf     |
| ▪ Prof. Dr. Hans-Curt Flemming  | ▪ Prof. Dr. Thomas Schrader     |
| ▪ Prof. Dr. Jochen S. Gutmann   | ▪ Prof. Dr. Stephan Schulz      |
| ▪ Prof. Dr. Gebhard Haberhauer  | ▪ Prof. Dr. Bettina Siebers     |
| ▪ Prof. Dr. Eckart Hasselbrink  | ▪ Prof. Dr. Eckhard Spohr       |
| ▪ Prof. Dr. Alfred Hirner       | ▪ Prof. Dr. Karin Stachelscheid |
| ▪ Prof. Dr. Georg Jansen        | ▪ Prof. Dr. Elke Sumfleth       |
| ▪ Prof. Dr. Christian Mayer     | ▪ Prof. Dr. Mathias Ulbricht    |
| ▪ Prof. Dr. Wolfgang Sand       | ▪ Prof. Dr. Reinhard Zellner    |
| ▪ Prof. Dr. Torsten C. Schmidt  | (Seniorprofessor)               |

improving its position in German rankings in the coming years. Particular attention must be drawn to the strong contributions from Chemistry to project proposals, and the proposal initiated by Faculty members to establish an International Graduate School on Urban Water Cycles as a foundation for the development of a national competence centre in water research.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Chemie

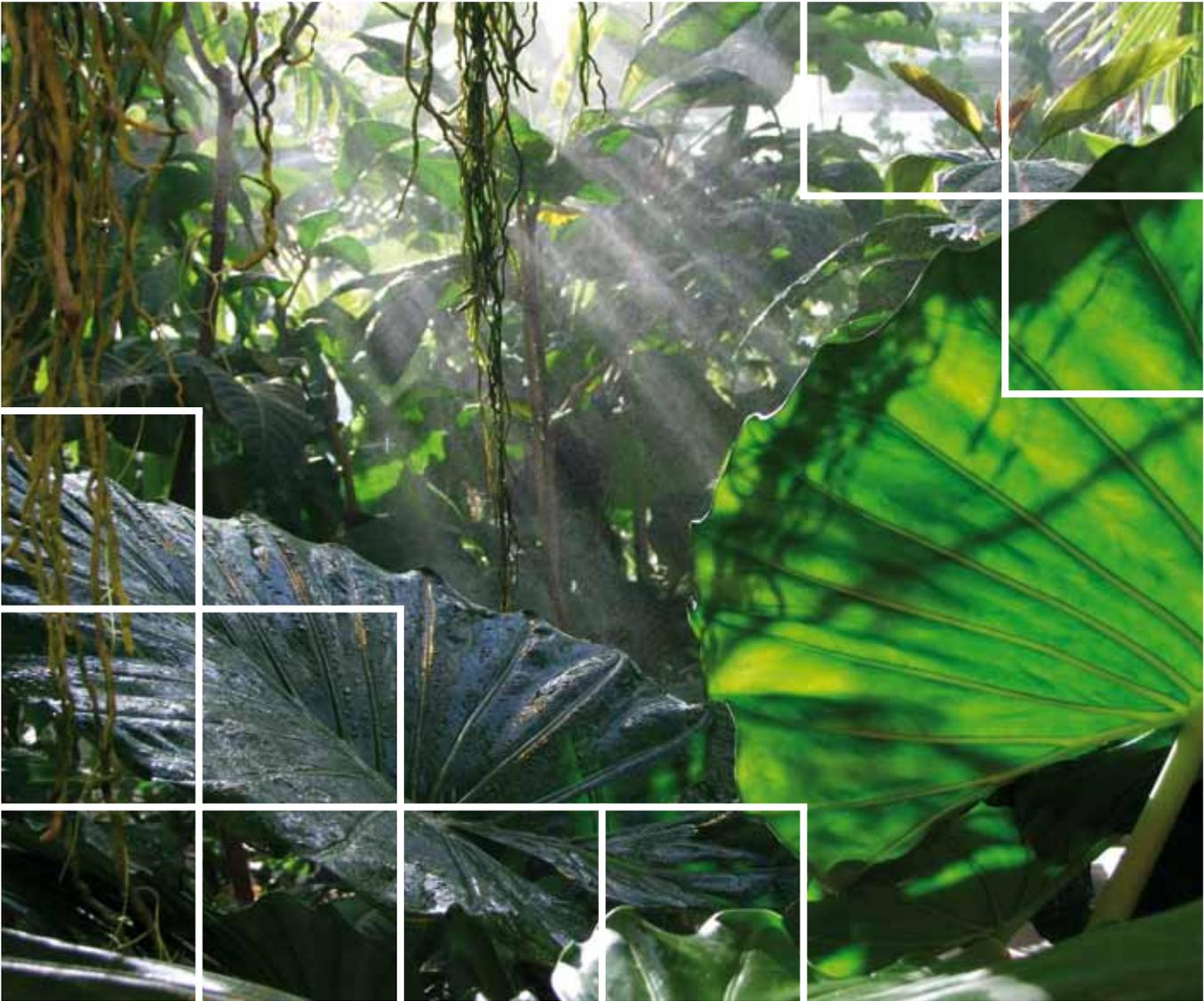
Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 5  
45141 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 31 94

☎ +49 (0) 201 / 183 - 24 49

@ dekanat@chemie.uni-due.de

🌐 www.uni-duisburg-essen.de/chemie



## Fakultät für Biologie

### Faculty of Biology

Die Fakultät für Biologie bietet mit der Medizinischen Biologie, der Wasser- und Umweltforschung sowie der empirischen Lehr- und Lernforschung in der Biologie-didaktik drei große Forschungsschwerpunkte. In diesen Bereichen kooperiert die Fakultät eng mit den entsprechenden zentralen Forschungseinrichtungen der Universität, dem ZMB (Zentrum für Medizinische Biotechnologie), dem ZWU (Zentrum für Wasser- und Umweltforschung) und dem ZLB (Zentrum für Lehrerbildung).

**The Faculty of Biology focuses on three main areas of research: Medical Biology, Water and Environmental Research, and Empirical Teaching and Learning Research in the Didactics of Biology. In these areas, the Faculty cooperates closely with the relevant central research facilities of the University, the ZMB (Centre for Medical Biotechnology), the ZWU (Centre for Water and Ecosystems), and the ZLB (Teacher Training Centre).**



Der Fokus in den 20 Arbeitsgruppen der Fakultät reicht von molekularbiologischen Fragestellungen über die Ebene der Organe und Organismen bis hin zu ökosystemaren Zusammenhängen und deckt somit ein breites Spektrum der modernen Biologie ab.

Im Bereich der Großprojekte ist das Graduiertenkolleg 1431, „Transkriptionskontrolle, Chromatinstruktur und DNA-Reparatur in Entwicklung und Differenzierung“ um weitere 4,5 Jahre verlängert worden (Koordination durch die AG Genetik). In diesem Zusammenhang wurde auch die Tagung „Chromatin und Epigenetics“ vom 7. bis 10. Juli 2010 auf der Zeche Zollverein mit 150 Teilnehmern durchgeführt. Das neue BMBF-Projekt „Entwicklung molekularer MRT-Sonden zur frühen Detektion von Metastasen“ wird durch die AG Biochemie koordiniert. Das EU-Projekt „Water bodies in Europe: integrative systems to assess ecological status and recovery (WISER)“ mit insgesamt 25 internationalen Partnern wird durch die AG Angewandte Zoologie/Hydrobiologie koordiniert. Die Forschergruppe „Naturwissenschaftlicher Unterricht“ unter Beteiligung der AG Didaktik der Biologie wird weitergeführt.

Im Oktober 2010 wurde der neue Botanische Garten der Universität auf dem Gelände der GRUGA eröffnet. Hier werden auf 3.300 m<sup>2</sup> Gesamtfläche rund 3.500 Arten, verteilt auf zwei Gewächshauskomplexe (ein Lehr- und ein S1-Forschungsgewächshaus) sowie 2.300 m<sup>2</sup> Freilandflächen (mit Moorbeet, Bauerngarten, Färberpflanzen-, Heilpflanzen-, Sandrasenbeet), präsentiert.

### **Forschungsschwerpunkt Medizinische Biologie**

Im Mittelpunkt des Forschungsschwerpunkts „Medizinische Biologie“ steht die Analyse von molekularen Mechanismen. So standen in der medizinischen Biologie Fragestellungen im Vordergrund, die auf die Erforschung von Strukturen und Funktionen der Grundbausteine der Lebewesen fokussiert sind.

Die Arbeitsgruppe Genetik von Prof. Ehrenhofer-Murray untersucht, wie das genetische Material (DNA) im eukaryoten Zellkern organisiert ist

The focus in the Faculty's 20 research groups extends from molecular biology through organs and organisms to ecosystems, thereby covering a broad range of issues in contemporary biology.

Of the major research projects, Research Training Group 1431, “Transcription, chromatin structure and DNA repair in development and differentiation”, has been extended for a further four and a half years (coordination by the Genetics research group). In the same context, the “Chromatin and Epigenetics” convention was held at Zeche Zollverein from 7 to 10 July 2010 and attended by 150 participants.

The new BMBF project entitled “Entwicklung molekularer MRT-Sonden zur frühen Detektion von Metastasen” [Development of molecular MRT probes for early detection of metastases] is being coordinated by the Biochemistry group. The EU project, “Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery” (WISER), in which a total of 25 international partners are taking part, is being coordinated by the Applied Zoology/Hydrobiology research group. The “Teaching and Learning of Science” is also continuing with the involvement of the Didactics of Biology team.

In October 2010, the University's new Botanical Garden was opened at the Grugapark in Essen. It is home to around 3,500 plant species on a total area of 3,300m<sup>2</sup>, divided between two greenhouse complexes (one teaching and one S1 research greenhouse), and 2,300m<sup>2</sup> of open space with marshland, farmer's, dyer's and medicinal plant gardens and sandy grassland.

### **Research Focus: Medical Biology**

The main research focus in Medical Biology is on the analysis of molecular mechanisms. The exploration of fundamental structures and functions of living organisms were therefore at the forefront of research interest in this field.

The Genetics research group under Professor Ann Ehrenhofer-Murray examines how genetic material (DNA) is organised in the eukaryote cell nucleus and how alterations in its organisation influence gene transcription. In the process, they discovered a new mechanism for separating organisational



und wie Änderungen der Organisation das Ablesen der Gene beeinflussen. Dabei hat sie einen neuen

areas from one another in the genome. This is especially important for steering gene activity correctly. Further investigation is concentrating on characterising the relevant proteins and understanding their structure in relation to their function.

Cells during reproduction must double their chromosomes and distribute them evenly between their daughter cells. The Molecular Biology I research group led by Professor Hemmo Meyer was able to show that the molecular nanomachine Cdc48/p97 controls correct distribution of chromosomes during cell division. This prevents genetic instability, a characteristic of cancer cells.

In the Molecular Biology II group of Professor Shirley Knauer, research primarily centres on cell biological and oncological basic research, its translational realisation and the development of cell-based assay systems aimed at identifying new therapeutically relevant target molecules. One main focus is on understanding the regulation of nucleocytoplasmic transport and its significance, not only in cellular homeostasis, but above all in cancer formation and as a potential point of application for new therapy strategies.

Regulatory signalling cascades which control the cytoskeleton during dynamic processes such as cell migration or tumour cell invasion are the scientific focus of Professor Perihan Nalbant's Molecular Cell Biology research group. Building on its expertise in fluorescence microscopy, the group was able to establish a number of elaborate live-cell analyses using video microscopy, for example with fluorescence biosensors in combination with new cell-biological assays, and is therefore in a position to explore spatial and temporal regulation of the cytoskeleton in various migrating cell types (epithelial cells, fibroblasts or tumour cells).

The research of Professor Michael Ehrmann and his Microbiology II workgroup concentrates on the molecular understanding of biological protein quality control. It is essential for the organism that defective proteins are identified and detoxified, since they are otherwise beneficial to the development of diseases such as cancer, Alzheimer, Parkinson or arthritis. The loss of control proteins in bacteria can impede virulence. In two articles in the widely

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Burda, H., S. Begall, J. Červený, J. Neef, P. Nemeč (2009): Extremely low-frequency electromagnetic fields disrupt magnetic alignment of ruminants. *Proc Natl Acad Sci USA* 106 (14), 5708–5713.
- Dybowski, J.N., D. Heider, D. Hoffmann (2010). Prediction of Co-Receptor Usage of HIV-1 from Genotype. *PLoS Comput Biol.* 6 (4): e1000743.
- Ehrentraut, S., J.M. Weber, J.N. Dybowski, D. Hoffmann, A.E. Ehrenhofer-Murray (2010): Rpd3-dependent boundary formation at telomeres by removal of Sir2 substrate. *Proc Natl Acad Sci USA* 107 (12), 5522–5527.
- Habtemichael N., D. Wunsch, C. Bier, S. Tillmann, B. Unruhe, K. Frauenknecht, U.R. Heinrich, W.J. Mann, R.H. Stauber, S.K. Knauer (2010): Cloning and functional characterization of the guinea pig apoptosis inhibitor protein Survivin. *Gene.* 469 (1–2), 9–17.
- Jähnig, J.C., K. Brabec, A. Buffagni, S. Erba, A.W. Lorenz, T. Ofenböck, P.F.M. Verdonschot, D. Hering (2010): A comparative analysis of restoration measures and their effects on hydromorphology and benthic invertebrates in 26 central and southern European rivers. *Journal of Applied Ecology* 47, 671–680.
- Link, N. M., C. Hunke, J. W. Mueller, J. Eichler, P. Bayer (2009): The solution structure of pGolemi, a high affinity Mena EVH1 binding miniature protein, explains paralog-specific binding to Ena/VASP homology (EVH) 1 domains. *Biol. Chem.* 390, 417–426.
- Machacek, M., L. Hodgson, C. Welch, H. Elliott, O. Pertz, P. Nalbant, A. Abell, G.L. Johnson, K.M. Hahn, G. Danuser (2009): Coordination of Rho GTPase activities during cell protrusion. *Nature* 461 (7260), 99–103.
- Merdanovic, M., N. Mamant, M. Meltzer, S. Poepsel, A. Auckenthaler, R. Melgaard, P. Hauske, L. Nagel-Steger, A.R. Clarke, M. Kaiser, R. Huber, M. Ehrmann (2010): Determinants of structural and functional plasticity of a widely conserved protease chaperone complex. *Nat. Struct. Mol. Biol.*, 17, 837–843.
- Osterauer, R., L. Marschner, O. Betz, M. Gerberding, B. Sawasdee, P. Cloetens, B. Sures, R. Triebkorn, H.R. Köhler (2010): Turning snails into slugs: induced body plan changes and formation of an internal shell. *Evolution & Development* 12, 474–483.
- Trübstein, L., A. Tennstaedt, T. Mönig, T. Krojer, F. Canellas, M. Kaiser, T. Clausen, M. Ehrmann (2010): Substrate induced remodeling of the active site regulates HtrA1 activity. *Nat. Struct. Mol. Biol.*

Mechanismus dafür entdeckt, wie organisatorische Bereiche im Genom voneinander getrennt werden. Dies ist besonders wichtig, um die Genaktivität korrekt zu steuern. Die weiteren Untersuchungen konzentrieren sich darauf, die an diesem Mechanismus beteiligten Proteine zu charakterisieren und ihre Struktur in Beziehung zu ihrer Funktion zu verstehen.

Während ihrer Vermehrung müssen Zellen ihre Chromosomen verdoppeln und gleichmäßig auf ihre Tochterzellen verteilen. Die AG Molekularbiologie I von Prof. Hemmo Meyer konnte zeigen, dass die molekulare Nanomaschine Cdc48/p97 die korrekte Chromosomenverteilung während der Zellteilung steuert. Es verhindert damit genetische Instabilität, die ein Kennzeichen von Krebszellen ist.

In der AG Molekularbiologie II von Prof. Shirley Knauer konzentriert sich die Forschung vornehmlich auf die zellbiologische und onkologische Grundlagenforschung, deren translatorische Umsetzung sowie die Entwicklung zellbasierter Assaysysteme, mit dem Ziel, neue therapeutisch relevante Zielmoleküle zu identifizieren. Ein Schwerpunkt ist dabei das Verständnis der Regulation des Kern-Zytoplasma-Transports und dessen Bedeutung nicht nur für die zelluläre Homöostase, sondern vor allem für die Krebsentstehung sowie als potentieller Angriffspunkt für neue Therapiestrategien.

Der wissenschaftliche Fokus der Arbeitsgruppe Molekulare Zellbiologie von Prof. Perihan Nalbant sind regulatorische Signalkaskaden, welche das Zytoskelett während dynamischer Vorgänge, wie etwa in der Zellmigration oder Tumorzellinvasion kontrollieren. Aufbauend auf ihrer Expertise im Bereich der Fluoreszenzmikroskopie, konnte die AG eine Vielzahl von elaborierten videomikroskopischen Lebendzellanalysen, wie etwa mit Fluoreszenzbiosensoren in Kombination mit neuartigen zellbiologischen Ansätzen, etablieren und ist somit in der Lage, wichtige Fragestellungen zur zeitlichen und örtlichen Regulation des Zytoskeletts in unterschiedlichen migrierenden Zellen (Epithel-, Fibroblast- oder Tumorzellen) zu adressieren.

Die Forschung von Prof. Michael Ehrmann und seiner AG Mikrobiologie II konzentriert sich auf das molekulare Verständnis der biologischen Protein-



*Dekan/Dean: Prof. Dr. Bernd Sures*

respected journal *Nature Structural and Molecular Biology*, the scientists join a team of researchers from Vienna (Professor Tim Clausen) and colleagues from Essen (Professor Markus Kaiser) in describing the latest findings on the multifunctional proteins DegP and HtrA1, which eliminate malfunctional proteins by way of a complexly regulated mechanism. This new insight into the operation of these biological protection factors should help in future in the fight against bacterial infections and Alzheimer's disease.

Professor Daniel Hoffmann and his Bioinformatics working group developed a new computer-supported method for HIV diagnostics. For a given part of the HIV genome of a patient, the method predicts which route this particular virus will take into the cells and whether a specific class of medication ("co-receptor blockers") will be effective or not.



Qualitätskontrolle. Für den Organismus ist es lebenswichtig, schadhafte Proteine zu erkennen und zu entsorgen, da diese sonst Erkrankungen wie Krebs, Alzheimer, Parkinson oder Arthritis begünstigen. Bei Bakterien kann ein Funktionsverlust von Kontroll-Proteinen die Virulenz verhindern. In zwei Artikeln der angesehenen Fachzeitschrift *Nature Structural and Molecular Biology* beschreiben die Wissenschaftler zusammen mit einer Forschergruppe aus Wien (Prof. Tim Clausen) und Kollegen aus Essen (Prof. Markus Kaiser) neueste Erkenntnisse über die multifunktionalen Proteine DegP und HtrA1, die defekte Proteine durch einen komplex regulierten Mechanismus eliminieren. Die neuen Einblicke in die Arbeitsweise dieser biologischen Schutzfaktoren sollen in Zukunft helfen, bakterielle Infektionen und die Alzheimersche Erkrankung besser zu bekämpfen.

Prof. Daniel Hoffmann hat mit seiner AG Bioinformatik eine neue computergestützte Methode für die HIV-Diagnostik entwickelt. Für ein gegebenes Stück des HIV-Genoms aus einem Patienten sagt die Methode vorher, welchen Weg dieses spezielle Virus in die Zellen nimmt und ob eine gewisse Klasse von Medikamenten („Ko-Rezeptor-Blocker“) wirksam ist oder nicht. Dies ist bislang das weltweit genaueste Verfahren dieser Art.

In Zusammenarbeit mit der Bioinformatik forscht die AG Biochemie (Prof. Peter Bayer) an der Strukturaufklärung und dem Design funktioneller Mini-Proteine, die entweder antiviral oder antibakteriell wirken. Daneben sollen Mini-Proteine als zelluläre Diagnostika (Messsonden) entwickelt und eingesetzt werden.

In der AG Mikrobiologie I (Prof. Reinhard Hensel) wird im Forschungsschwerpunkt „hyperthermophile Archaea“ und deren Anpassung an extrem hohe Temperaturen an der Genomsequenz des hyperthermophilen Archaeum *Thermoproteus tenax* gearbeitet.

Einer seltenen Erkrankung des Skeletts ist die AG Entwicklungsbiologie von Prof. Andrea Vortkamp auf der Spur. Sie verursacht bei den Betroffenen – besonders bei Kindern – oft Bewegungseinschränkungen, Schmerzen und ein verkürztes Wachstum der Knochen. Dabei entstehen in der Nähe der Ge-

This method is the most precise of its kind worldwide to date.

In conjunction with the Bioinformatics group, the Biochemistry working group (Professor Peter Bayer) is analysing the structure and design of functional mini-proteins with either an antiviral or antibacterial effect. The aim is also to develop and employ mini-proteins in cellular diagnostics (probes).

In the Microbiology I group (Professor Reinhard Hensel), work continues in the main focus of research, “Hyperthermophilic Archaea” and their adjustment to extremely high temperatures, on analysing the genome sequence of the hyperthermophilic archaeum *Thermoproteus tenax*.

The Developmental Biology research group of Professor Andrea Vortkamp is concerned with a rare condition of the skeleton causing restricted mobility, pain and short bone growth in sufferers – particularly children. In the disease, benign cartilaginous bone tumours called exostoses or osteochondromas develop close to the joints. With the aid of a new mouse model, these tumours can now be investigated at an early stage.

The main research area of Medical Biology received a further boost with the appointment of the new Chair of Chemical Biology, Professor Markus Kaiser, who was awarded the “ERC Starting Grant 2010” for his “Chemical biology of natural products in plant-bacteria interactions” project, with the “in vivo Imaging” professorship (appointment pending), and with the addition of two further Medical Faculty professorships to be situated on the Essen Campus.

### **Research Focus: Water and Environmental Research**

The focus in Water and Environmental Research is on water and water body quality as an essential part of the natural ecosystem and its significance for sustainable use by man.

The Applied Zoology/Hydrobiology research group, headed by Professors Bernd Sures and Daniel Hering, is working on water quality assessment and water protection strategies. The research focus here lies on the analysis of different organisms and communities and their value as indicators of the

lenke gutartige Knochentumoren, sogenannte kartilaginäre Exostosen oder Osteochondrome. Anhand eines neuen Mausmodells lassen sich diese nun bereits in einem frühen Stadium erforschen.

Durch die Besetzungen der Professuren „Chemische Biologie“ mit Prof. Markus Kaiser, der mit dem ERC Starting Grant 2010 für das Projekt „Chemical biology of natural products in plant-bacteria interactions“ ausgezeichnet wurde, und „in vivo Imaging“ (in Berufung) sowie die Ergänzung durch zwei weitere Professuren aus der Medizinischen Fakultät, die am Campus Essen verortet werden, wird der Schwerpunkt der medizinischen Biologie weiter gestärkt.

### Forschungsschwerpunkt

#### Wasser- und Umweltforschung

Der Schwerpunkt fokussiert auf die Wasser- und Gewässerqualität als einen wesentlichen Teil des Naturhaushaltes und dies auch in seiner Bedeutung für eine nachhaltige Nutzung durch den Menschen.

In der AG Angewandte Zoologie/Hydrobiologie (Prof. Bernd Sures/Prof. Daniel Hering) wird an Strategien der Gewässerbewertung und des Gewässerschutzes geforscht. Der Fokus liegt hierbei auf der Analyse unterschiedlicher Organismen und Lebensgemeinschaften und deren Aussagekraft über Zustand und Verbesserungsmöglichkeiten von Gewässern.

Ein Teil der Arbeiten beschäftigt sich mit der Anreicherung von Metallen in freilebenden Tieren sowie in Endoparasiten von Vertebraten. Neben Arbeiten zur Ultraspurenanalytik dieser Metalle zeigt eine gemeinsame Publikation mit Kolleginnen und Kollegen aus Tübingen und Grenoble, dass die Körperform von Schnecken umgestaltet wird, wenn die Embryonen hohen Platin-Konzentrationen ausgesetzt sind. Das 12. Edelmetallforum wurde vom 15. bis 16. Juni 2010 in Essen ausgerichtet. Einen wissenschaftlichen Fokus auf Wirt-Parasit-Gemeinschaften hat Dr. Ana Perez del Olmo, die als Stipendiatin der Alexander von Humboldt-Stiftung zur Wirkung von klimatischen Veränderungen auf Parasitengemeinschaften forscht. Im Jahr 2009 begann das Projekt WISER (Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Jens Boenigk
- Prof. Dr. Hynek Burda
- Prof. Dr. Ann Ehrenhofer-Murray
- Prof. Dr. Michael Ehrmann
- Prof. Dr. Reinhard Hensel
- Prof. Dr. Daniel Hering
- Prof. Dr. Daniel Hoffmann
- Prof. Dr. Markus Kaiser
- Prof. Dr. Shirley Knauer
- Prof. Dr. Wilhelm Kuttler
- Prof. Dr. Hemmo Meyer
- Prof. Dr. Perihan Nalbant
- Prof. Dr. Hardy Pfanz
- Prof. Dr. Angela Sandmann
- Prof. Dr. Ulrich C. Schreiber
- Prof. Dr. Bernd Sures
- Prof. Dr. Andrea Vortkamp

ecological quality of water bodies and possible ways of improving them.

Another main topic of research concerns the enrichment of metals in free-living animals and in endoparasites of vertebrates. In addition to work on ultratrace analysis of these metals, the researchers joined colleagues from Tübingen and Grenoble in a new publication to show that the body shape of snails is altered if the embryo is exposed to high concentrations of platinum. In 2010, the 12<sup>th</sup> Edelmetallforum (Noble Metal Forum) was held in Essen, the European Capital of Culture, from 15 to 16 June.

Dr. Ana Perez Del Olmo is receiving support from the Alexander von Humboldt Foundation for her work investigating the effect of global change on host parasite communities. In 2009, the WISER (Water bodies in Europe) project was launched. The Department of Applied Zoology/Hydrobiology is responsible for coordinating this research project of 25 European research partners. The project is receiving 7 million euros in funding from the EU and develops assessment systems for lakes and coastal waters throughout Europe. Other areas of interest include predicting the success of measures to restore rivers, lakes and coastal waters, and quantifying uncertainty in the assessment of water bodies. By the halfway mark, the project had already produced 25 publications. The findings of WISER are implemented directly in water management, particularly within management plans for river catchments and intercalibration of assessment procedures. ([www.wiser.eu](http://www.wiser.eu)).

status and Recovery), das von der Abteilung Angewandte Zoologie/Hydrobiologie koordiniert wird. In dem von der EU mit 7 Millionen Euro geförderten Projekt, an dem 25 Partner beteiligt sind, werden Bewertungssysteme für Seen und Küstengewässer in ganz Europa entwickelt. Weitere Schwerpunkte liegen auf der Vorhersage des Erfolges von Renaturierungsmaßnahmen in Flüssen, Seen und Küstengewässern sowie auf der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Bewertung von Gewässern. Bereits zur „Halbzeit“ resultierte das Projekt in 25 Publikationen. Die Ergebnisse von WISER werden in der Wasserwirtschaft unmittelbar umgesetzt, vor allem für die Erstellung von Managementplänen für Flusseinzugsgebiete und für die Interkalibrierung von Bewertungsverfahren ([www.wiser.eu](http://www.wiser.eu)).

Durch die Besetzung der Professur „Allgemeine Botanik“ mit Prof. Jens Boenigk wurde sowohl der Schwerpunkt der Wasser- und Umweltforschung weiter ausgebaut als auch die Biodiversitätsforschung um eine molekulare Ausrichtung erweitert.

Zu den Höhepunkten der Forschung der AG Allgemeine Zoologie von Prof. Hynek Burda zählt die Entdeckung der Magnetorezeption bei Hausrindern, Rothirschen und Rehen und ihrer Beeinflussung durch Magnetfeldstörung unter der Hochspannungsleitung. Die Publikationen dieser Ergebnisse in der renommierten Fachzeitschrift *Proceedings of the National Academy of Science* USA erregten weltweit sehr viel Aufmerksamkeit in der wissenschaftlichen Gemeinschaft, aber auch in den Medien und unter Laien.

In der AG Angewandte Botanik (Prof. Hardy Pfanzen) lag der Fokus neben ökophysiologischen und vegetationskundlichen Untersuchungen zur Wirkung extremer, vulkanogener CO<sub>2</sub>-Exhalationen (Mofetten) auf Pflanzen (Kohlendioxid, Schwefeldioxid) und der Quantifizierung und Modellierung des photosynthetischen Kohlenstoffgewinnes durch Stammphotosynthese (corticulare CO<sub>2</sub>-Refixierung) bei Holzgewächsen und ihrer Beeinflussung durch sich ändernde abiotische Umweltfaktoren in Zeiten des Klimawandels auf dem Umzug und der Neugestaltung des Botanischen Gartens.

The General Botany research group is now headed by Professor Jens Boenigk, whose appointment contributes to the ongoing development of the main Water and Environmental Research focus and adds a molecular aspect to Biodiversity research.

One of the highlights in the research of the General Zoology group of Professor Hynek Burda was its recent discovery of the magnetic field receptors in domestic cattle and deer, whose behaviour is clearly affected by magnetic field disturbance under high-voltage power lines. The publication of the group's findings in the internationally acclaimed journal *Proceedings of the National Academy of Science*, USA, attracted a great deal of attention in the scientific community, the media and among the general public worldwide.

In Applied Botany (Professor Hardy Pfanzen), work focused on ecophysiological and plant sociological investigations of the effects of extreme volcanic CO<sub>2</sub> exhalation (mofettes) on plants (carbon dioxide, sulphur dioxide), the quantification and modelling of photosynthetic carbon gain through stem photosynthesis (corticulare CO<sub>2</sub> refixation) in woody plants and how they are affected by changing abiotic environmental factors during climate change, and in particular on the move and reorganisation of the Botanical Garden.

Professor Ulrich Schreiber's Geology group continued its interdisciplinary geo-ecology and tectonics research with the subject of why hill-building forest ants are found on active rupture zones of the earth's crust. The work relates to the increased occurrence of hill-building forest ants on tectonic faults, which has been proven in extensive studies throughout Central Europe.

The General Climatology and Landscape Ecology group under Prof. Wilhelm Kuttler is currently taking part in the BMBF's dynaklim project (Dynamic Adaptation of Regional Planning and Development Processes to the Effects of Climate Change in the Emscher-Lippe region/[www.dynaklim.de](http://www.dynaklim.de)). The focus here is on investigating evaporation in urban areas supplied with water.



Bei Prof. Ulrich Schreiber in der AG Geologie wurde das interdisziplinäre Forschungsprojekt zur Geoökologie und Tektonik mit der Fragestellung „Was machen Hügel bauende Waldameisen auf aktiven Bruchzonen der Erdkruste?“ bearbeitet. Hierbei geht es um das gehäufte Auftreten von Hügel bauenden Waldameisen auf tektonischen Störungen, das im Rahmen großflächiger Untersuchungen in ganz Mitteleuropa nachgewiesen werden konnte.

Die AG Allgemeine Klimatologie und Landschaftsökologie von Prof. Wilhelm Kuttler ist aktuell an dem BMBF-Projekt DynAKlim (Dynamische Anpassung regionaler Planungs- und Entwicklungsprozesse an die Auswirkungen des Klimawandels in der Emscher-Lippe-Region: [www.dynaklim.de](http://www.dynaklim.de)) beteiligt. Der Fokus liegt hier auf der Erforschung der Verdunstungsleistung wasserversorgter urbaner Flächen.

### **Forschungsschwerpunkt Empirische Lehr- und Lernforschung**

In der Didaktik der Biologie unter Leitung von Prof. Angela Sandmann wird die DFG-Forscherguppe und das DFG-Graduiertenkolleg „Naturwissenschaftlicher Unterricht“, weitergeführt. Inhalte der Forschung sind hier die Leistungsmessung und Kompetenzmodellierung, das Kontextorientierte Lernen, die Unterrichtsqualität sowie die Lehrerprofessionalisierung. Diese Themen werden parallel auch im BMBF-Projekt „Biologie im Kontext“ behandelt.

Künftig wird dieser Forschungsschwerpunkt durch weitere Biologiedidaktik-Professuren weiter ausgebaut.

### **Perspektiven**

Die drei Standbeine der Fakultät für Biologie – Medizinische Biologie, Wasser- und Umweltforschung sowie empirische Bildungsforschung – sichern auch für die Zukunft richtungsweisende Forschungsbeiträge. In allen drei Disziplinen zählt die Universität Duisburg-Essen national zu den führenden Forschungseinrichtungen. Die Fakultät für Biologie wird auch zukünftig dazu beitragen, diese Vorreiterrolle weiter auszubauen und zu verstetigen.

### **Research Focus: Empirical Teaching and Learning**

In the Didactics of Biology research group led by Professor Angela Sandmann, the DFG Research Unit and DFG Research Training Group “Teaching and Learning of Science” are continuing. Research includes measuring performance and competence modelling, context-oriented learning, the quality of teaching, and increasing professionalism among teachers. These topics are also being addressed in the BMBF’s “Biology in Context” project.

This focus of research is set to undergo further development in future with new professorships in the Didactics of Biology.

### **Outlook**

The three main areas of interest at the Faculty of Biology – Medical Biology, Water and Environmental Research and Empirical Teaching and Learning Research – ensure that cutting-edge research will continue into the future. The University of Duisburg-Essen is among the leading national research institutes in all three biology disciplines. The Faculty of Biology will continue with its excellent research to strengthen and confirm this leading position in future.

## **Kontakt**

### **Contact**

#### **Dekanat Biologie**

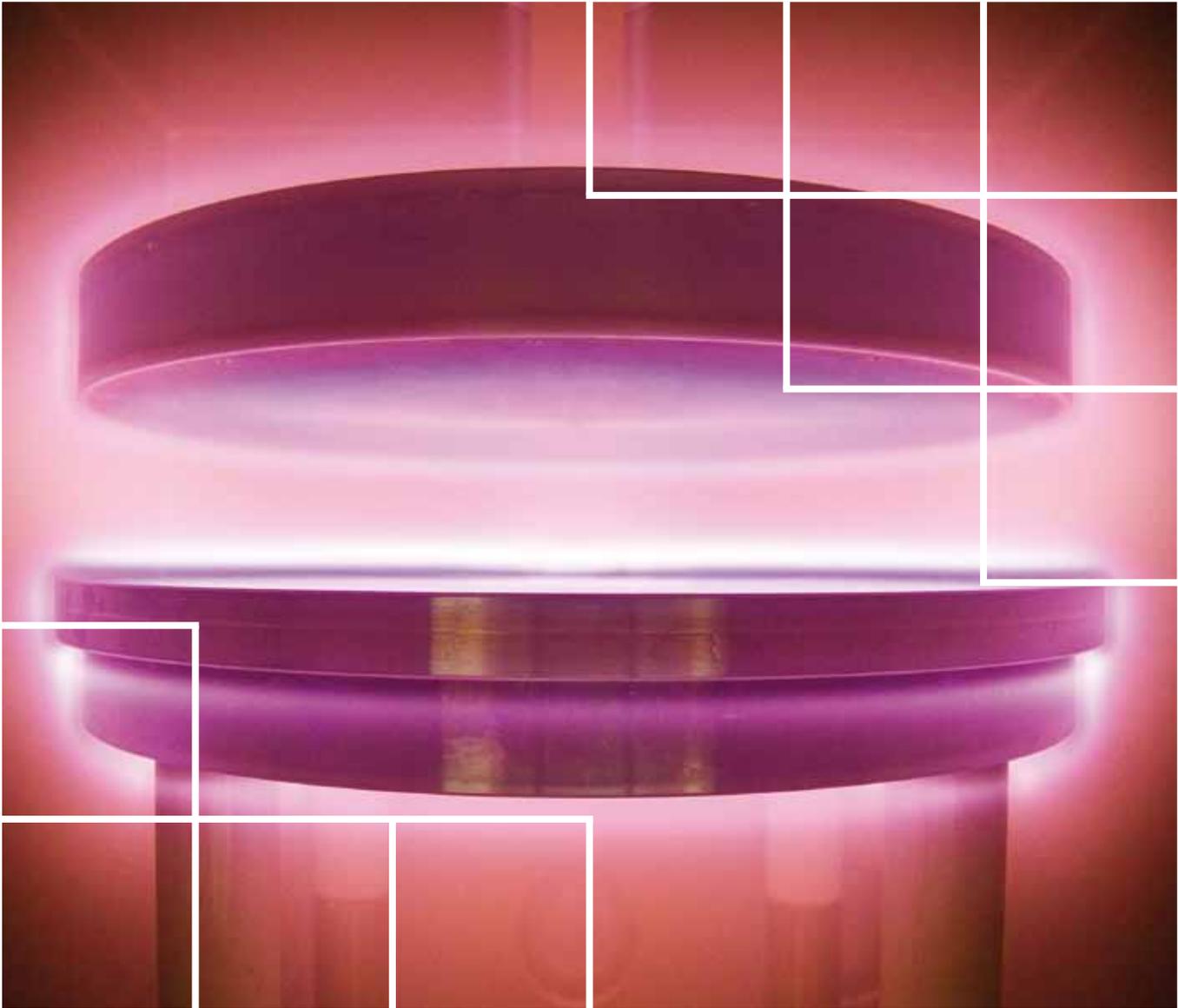
Universität Duisburg-Essen  
Universitätsstraße 5  
45141 Essen

☎ +49 (0) 201 / 183 - 28 30

☎ +49 (0) 201 / 183 - 41 22

@ [dekanat@biologie.uni-due.de](mailto:dekanat@biologie.uni-due.de)

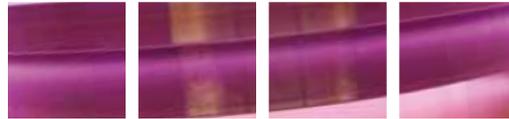
🌐 [www.uni-due.de/biologie](http://www.uni-due.de/biologie)



## Fakultät für Ingenieurwissenschaften Faculty of Engineering

Das Profil der Fakultät für Ingenieurwissenschaften ist einzigartig in Deutschland. Bauwissenschaften, Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaften sowie Maschinenbau und Verfahrenstechnik bieten Forschung und Lehre unter einem Dach. Diese Vielfalt bewirkt Synergieeffekte, Querschnittsthemen und Schwerpunkte in Forschung und Lehre, die in Deutschland ihresgleichen suchen.

**The profile of the Faculty of Engineering is unique in Germany. Civil Engineering, Electrical Engineering and Information Technology, Computer Science and Applied Cognitive Science and Mechanical and Process Engineering offer research and teaching in a single faculty. This diversity creates synergy and is the basis of interdisciplinary topics and core areas of research and teaching that are unparalleled in Germany.**



Führend sind die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus Duisburg-Essen in den Feldern Nanotechnologie, Umwelttechnik, Automobiltechnik und -wirtschaft sowie in der Mikroelektronik. Auch in der Entwicklung von Antrieben für Schiffe, der Optimierung von Mobilfunksystemen, den Bauwissenschaften sowie der Medientechnik und der Optoelektronik wird auf höchstem Niveau geforscht.

### Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Die Forschung in der Abteilung Maschinenbau ist geprägt durch die Schwerpunkte Energie- und Verfahrenstechnik, Produkt-Engineering, Logistik, Mechatronik, Schiffstechnik und Nanotechnologie. Die Abteilung ist maßgeblich an zwei großen kooperativen Forschungseinrichtungen beteiligt: dem Sonderforschungsbereich 445 und dem Graduiertenkolleg 1240. Sie arbeitet eng mit vier An-Instituten zusammen: dem Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA), dem IWW Zentrum Wasser, dem Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. (DST) und dem Zentrum für Brennstoffzellen-Technik (ZBT).

### Höhepunkte der Forschung

Einen Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten bildete in 2010 das aktuelle und langfristig wichtige Thema Energie. Dabei wurden ganz unterschiedliche Facetten untersucht: Prozesse zur Umwandlung und Speicherung verschiedener Energieformen, Materialien, die diese Prozesse ermöglichen, der effiziente Einsatz von Energie ebenso wie die wirtschaftliche und gesellschaftliche Umsetzung entsprechender Anwendungen. Von zentraler Bedeutung für diese Untersuchungen sind unter anderem das interdisziplinäre, kooperative Forschungsprojekt NETZ (NanoEnergiezentrum), das Zentrum für Brennstoffzellen-Technik (ZBT) und ColognE-mobil.

Das vom Fachgebiet Verbrennung und Gasdynamik (Prof. Christof Schulz) initiierte NETZ, eine Technologieplattform zur Erzeugung von funktionalen Oberflächen und Schichten für den Einsatz in energietechnischen Anwendungen, geht nun in seine zweite Phase. Im November wurde

The engineering scientists at the University of Duisburg-Essen lead the field in nanotechnology, environmental technology, automotive engineering, economics and microelectronics. Top-level research is also performed in ship propulsion, mobile phone system optimisation, civil engineering, media technology and optoelectronics.

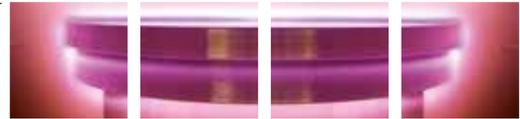
### Mechanical and Process Engineering

Research at the Department of Mechanical and Process Engineering focuses on the main areas of power and process engineering, product engineering, logistics, mechatronics, ship technology and nanotechnology. The Department plays an important role in two major cooperative research institutions, Collaborative Research Centre SFB 445 and Research Training Group 1240. It works closely with four affiliated institutes, the Institute for Energy and Environmental Technology (IUTA), the IWW Water Research Institute, the Development Centre for Ship Technology and Transport Systems (DST) and the Fuel Cell Research Center (ZBT).

### Research Highlights

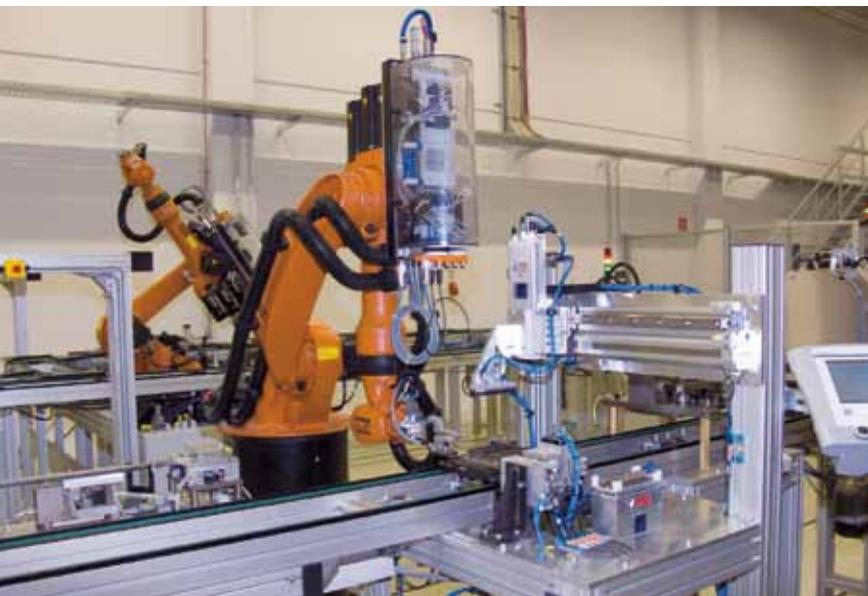
One focus of research activities in 2010 in the Department of Mechanical and Process Engineering was energy, a highly topical subject of great long-term importance. The research covers entirely different facets of this topic, including processes for the conversion and storage of different forms of energy, materials which enable these processes, the efficient use of energy, and the economic and social implementation of related applications. Central to this work are the cooperative interdisciplinary research project NETZ (NanoEnergyTechnologyCenter), the Fuel Cell Research Center ZBT, and ColognE-mobil.

NETZ is a technology platform for the production of functional surfaces and films for energy technology applications. It was initiated by the Institute for Combustion and Gasdynamics (Professor Christof Schulz) and is now entering its second phase. In November 2010, the launch of the 43 million euro project for a new building complex was celebrated with the NRW Innovation Minister, Svenja Schulze. The research building is scheduled to be operational in 2012.



gemeinsam mit der NRW-Innovationsministerin Svenja Schulze der erste Spatenstich für das 43 Millionen Euro Neubauprojekt gefeiert. Das Forschungsgebäude soll in 2012 seinen Betrieb aufnehmen.

In der Versuchsanlage zur Brennstoffzellenassemblierung werden die am Fachgebiet für Energietechnik (Prof. Angelika Heinzl) hergestellten Bipolarplatten mit kommerziellen Membran-Elektrodeneinheiten zu einzelnen Zellen und fertigen Stacks assembliert. Im Rahmen des Projektes ColognE-mobil werden grundlegende Arbeiten zu Fragen der Batteriebensdauer durchgeführt. Durch Aufprägen typischer Lastprofile auf die Batterie wird der Einfluss der Dynamik von Lade- und Entladevorgängen auf die Batterieleistungsfähigkeit untersucht.



*Blick in die Assemblierungslinie für Brennstoffzellen  
View into the assembly line for fuel cells*

In Kooperation mit dem Forschungsinstitut *fem* – Edelmetalle und Metallchemie – und dem Zentrum für BrennstoffzellenTechnik (ZBT) entwickelte das Fachgebiet Fertigungstechnik (Prof. Gerd Witt), gefördert von BMWi/AiF, eine neue Verfahrenskombination für die Herstellung von Spritzgusswerkzeugen. Ab einer Variantenzahl

In the pilot plant for fuel cell assembly, individual fuel cells and complete stacks are built from the bipolar plates manufactured at the Chair of Energy Technology (Professor Angelika Heinzl) and commercial membrane-electrode units. As part of the ongoing ColognE-mobil project, work is being conducted into fundamental aspects of battery lifetime. Typical load profiles are applied in order to investigate the dynamics of charging and discharging batteries and their influence on battery performance.

In cooperation with the *fem* – Research Institute for Precious Metals & Metals Chemistry – and the Fuel Cell Research Center ZBT, the Chair of Manufacturing Technology (Professor Gerd Witt, funded by the BMWi/AiF) developed a new process combination for the production of injection molding tools. The use of standardised forms minimises the number of variants compared with conventional tool manufacturing methods.

Together with the Chair of Dynamics and Control (Professor Dirk Söffker), the Chair of Energy Technology (Professor Angelika Heinzl) operates a hardware-in-the-loop (HiL) test rig which allows concrete experimental investigation of components and fuel cell-based hybrid electro-mechanical drive trains in variable topology.

As part of the ColognE-mobil project funded by the Federal Government, the CAR Institute (Professor Ferdinand Dudenhöffer) is investigating the acceptance of electromobility by users, pedestrians, and disabled people. The project is part of the Rhine-Ruhr Electric Mobility Pilot Region. Sub-projects on the “Pricing of Electric Mobility” and “Market Research of Mobility Products” have been in progress since January 2010 (Professor Heike Proff). Within these projects, the researchers have conducted surveys on the importance of brands and buying patterns in electric mobility, and polled political players for their assessment of the future political conditions surrounding electric mobility. The “New Business Models for the Transition to Electric Mobility” project is accompanying the state’s ElektroMobil.NRW competition.

The Chair of Mechatronics (Professor Dieter Schramm) received approval in 2010 to contribute

von zwei ist mit Kostenersparnissen im Vergleich zur herkömmlichen Fertigung der Werkzeuge zu rechnen.

Gemeinsam mit dem Fachgebiet Steuerung, Regelung und Systemdynamik (Prof. Dirk Söffker) betreibt der Lehrstuhl Energietechnik (Prof. Angelika Heinzel) einen Hardware-in-the-Loop (HiL-) Prüfstand, der konkrete experimentelle Untersuchungen einzelner Komponenten sowie brennstoffzellenbasierter hybrider elektromechanischer Antriebsstränge in variabler Topologie erlaubt.

Im Rahmen des vom Bund geförderten Großprojektes ColognE-mobil erforscht das CAR-Institut (Prof. Ferdinand Dudenhöffer) die Akzeptanz der Elektromobilität bei Nutzern, Passanten und Handicap-Gruppen. Dieses Projekt ist Teil der Elektromobilitäts-Modellregion Rhein-Ruhr. Seit Januar 2010 werden im Rahmen des Projektes ColognE-mobil Teilprojekte zum „Pricing von Elektromobilität“ und zur „Marktforschung von Mobilitätsprodukten“ bearbeitet (Prof. Heike Proff). Hierzu wurden Umfragen zur Bedeutung der Marke, zum Kaufverhalten bei Elektromobilität und eine Befragung politischer Akteure zur Einschätzung der künftigen politischen Rahmenbedingungen für Elektromobilität durchgeführt. Das Projekt „Neue Geschäftsmodelle im Übergang zur Elektromobilität“ wird als Begleitforschung im Rahmen des Landeswettbewerbs ElektroMobil.NRW durchgeführt.

Im Fachgebiet Mechatronik (Prof. Dieter Schramm) wurde in 2010 unter anderem eine Beteiligung am EffizienzCluster LogistikRuhr bewilligt. Dabei wird ein neues energieeffizientes und extrem schnelles System zur Ein- und Auslagerung von Waren in Hochregallagern entwickelt. Im Bereich der Fahrzeugtechnik wurden neben der Beteiligung am Projekt ColognE-mobil auch Industrieprojekte im Bereich künftiger Fahrassistenzsysteme mit großem Erfolg abgeschlossen.

Das BMWi bewilligte ein Forschungsprojekt zur Effizienzsteigerung von Gasturbinen durch Wassereinspritzung mit einem Volumen von mehr als 2 Millionen Euro für das Fachgebiet Strömungsmaschinen (Prof. Friedrich-Karl Benra).



*Dekan / Dean: Prof. Dr. Dieter Schramm*

to the EffizienzCluster LogistikRuhr. It will develop a novel, energy efficient and extremely fast system for the deposition and removal of goods in high rack storage. In automotive engineering, the Chair played an active role in ColognE-mobil and successfully completed projects with industrial partners on future driving assistance systems.

The BMWi granted a research project with a volume of two million euros to the Chair of Turbomachinery (Professor Friedrich-Karl Benra) for the improvement of gas turbine efficiency by water injection.

#### **Awards and Distinctions**

The University of Miskolc (Hungary) awarded the “Signum Aureum Universitatis” to Professor Dieter Schramm (Chair of Mechatronics) in 2010 for his contributions to the development of research cooperation between Germany and



### Preise und Auszeichnungen

Die Universität Miskolc (Ungarn) verlieh 2010 die Ehrung „Signum Aureum Universitatis“ an Prof. Dieter Schramm (Fachgebiet Mechatronik) für seine Verdienste um den Aufbau von Forschungsk Kooperationen zwischen Deutschland und Ungarn. Die DECHEMA, die Fachgruppe Wassertechnik der GDCh, und die Willy-Hager-Stiftung verliehen 2010 Prof. Rolf Dieter Gimbel die Willy-Hager-Medaille als Auszeichnung für sein Lebenswerk. Damit werden seine außerordentlichen Leistungen und Verdienste bei der Aufbereitung von Trinkwässern gewürdigt.

### Kooperationen und Internationales

Die Arbeitsgruppen der Abteilung Maschinenbau und Verfahrenstechnik arbeiten mit einer Vielzahl von Industriepartnern und akademischen Partnern in Deutschland und weltweit zusammen. Der Lehrstuhl Mechanik und Robotik ist im Jahr 2010 als Gastinstitut für den Humboldt-Stipendiaten Prof. Huafeng Ding von der Universität Yanshan, Qinhuangdao (China) ausgewählt worden. Prof. Andrés Kecskeméthy ist Mitglied im wissenschaftlichen Beirat der German Israeli Foundation sowie Editor-in-Chief der internationalen Zeitschrift ‚Mechanism and Machine Theory‘. Das von Prof. Christof Schulz geleitete Institut für Verbrennung und Gasdynamik (IVG) kooperiert mit Prof. Ron K. Hanson (Stanford University) im Rahmen seines Humboldt-Forschungspreises auf dem Gebiet der Diodenlaserspektroskopie. Das ZBT unter der Leitung von Prof. Angelika Heinzl hat ein „Memorandum of Understanding“ mit dem NRC Institute for Fuel Cell Innovation in Kanada und dem koreanischen Energieforschungsinstitut KIER unterzeichnet. Mehrere Arbeitsgruppen kooperieren mit Rheinergie, Ford und der Stadt Köln im Rahmen des Projektes CologNE-mobil. Die Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen von außerhalb der Universität Duisburg-Essen erfolgt auch in internationalen Forschungsnetzwerken, zum Beispiel dem International Motor Vehicle Programm (IMVP) und Gerpisa (International Network of Automobile). Das Graduiertenkolleg (Prof. Markus Winterer) war Hauptorganisator

Hungary. The DECHEMA, the GDCh and the Willy-Hager Foundation awarded Professor Rolf Dieter Gimbel the Willy Hager Medal for lifetime achievement in 2010. The award was granted in recognition of his accomplishments and contributions to the treatment of drinking water.

### Collaboration and International Contacts

The research groups at the Department of Mechanical and Process Engineering cooperate with a large number of industrial and academic partners in Germany and worldwide. The Chair of Mechanics and Robotics was selected in 2010 as a guest institution for the Humboldt-fellow Professor Huafeng Ding of Yanshan University, Qinhuangdao (China). Professor Andrés Kecskeméthy is a member of the scientific board of the German Israeli Foundation as well as editor-in-chief of the international journal Mechanism and Machine Theory. The Institute of Combustion and Gasdynamics (IVG) headed by Professor Christof Schulz is working with Professor Ron K. Hanson (Stanford University) under the auspices of his Humboldt research prize on diode laser spectroscopy. The ZBT led by Professor Angelika Heinzl signed a Memorandum of Understanding with the NRC Institute for Fuel Cell Innovation in Canada and the Korean energy research institute KIER. Several research groups are cooperating with Rheinergie, Ford and the city of Cologne as part of the CologNE-mobil research project. Cooperation with colleagues outside the University of Duisburg-Essen is also organised through research networks such as the International Motor Vehicle Programme (IMVP), and Gerpisa (The International Network of the Automobile). The Research Training Group 1240 (Professor Markus Winterer) was the chief organiser of Symposium T: Photovoltaics and Optoelectronics from Nanoparticles at the Materials Research Society Spring Meeting 2010 in San Francisco.

### Outlook

The appointment of new professors in many fields during the last decade has created a variety of new research activities. In the coming years, this research is to be consolidated and developed further in areas such as biomechanics (Chair of Mechanics and Robotics, Professor Andrés

des Symposium T: Photovoltaics and Optoelectronics from Nanoparticles at the Materials Research Society Spring Meeting 2010 in San Francisco.

### Perspektiven

Im letzten Jahrzehnt wurde durch die in vielen Fachgebieten neuberufenen Professorinnen und Professoren eine Vielzahl neuer Forschungsaktivitäten begonnen. In den kommenden Jahren soll versucht werden, diese Forschungen zu verstärken und konsequent weiterzuentwickeln, zum Beispiel auf dem Gebiet der Biomechanik (Fachgebiet Mechanik und Robotik, Prof. Andrés Kecskeméthy und Prof. Wojciech Kowalczyk), aber auch auf den Gebieten Energie, Mobilität, Wasser- aufbereitung, Strömungsmaschinen und Nanotechnologie. Dabei spielen Modellbildung und Simulation und die Anwendung modernster experimenteller Methoden eine zentrale Rolle.

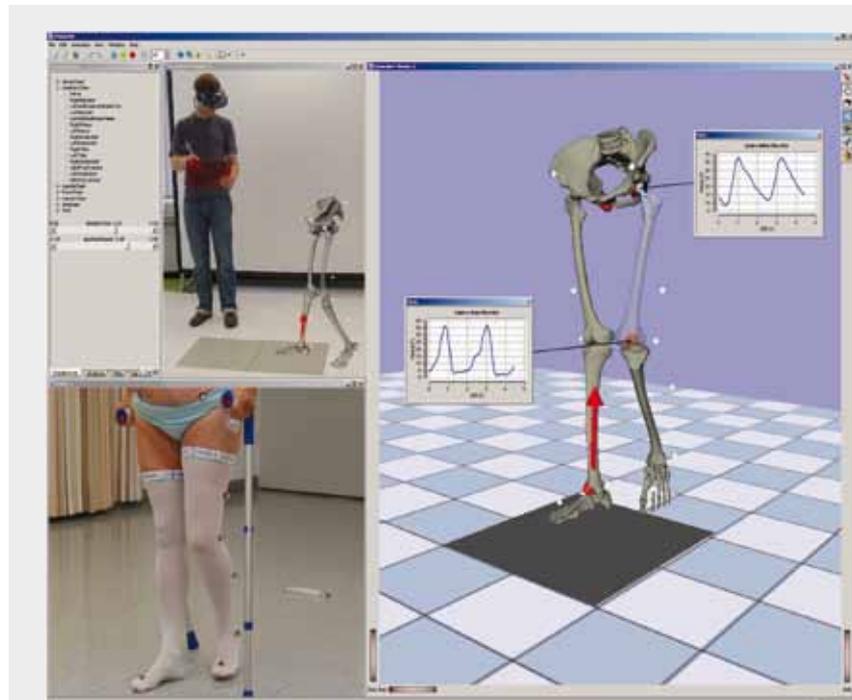
### Elektrotechnik und Informationstechnik

Die Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik widmet sich den Forschungsschwerpunkten: drahtlose Kommunikationstechnik, Energie- und Umwelttechnik, Nano- und Mikroelektronik und Werkstoffe.

#### Höhepunkte der Forschung

Vom Fachgebiet „Hochfrequenztechnik“ (Prof. Klaus Solbach) wurden Hochfrequenz-Baugruppen zur Steuerung der Sender und Butler-Matrix-Leitungsnetzwerke zur Speisung der Sendespulen eines 7-Tesla-MRT entwickelt. Die hier realisierten Baugruppen werden zur Verbesserung der Bildgebung am Erwin L. Hahn Institut für Magnetresonanz, Essen, am Max-Delbrück-Zentrum für Molekulare Medizin, Berlin, an der Universität Magdeburg und am Massachusetts General Hospital, USA, eingesetzt.

Der Lehrstuhl „Kommunikationstechnik“ (Prof. Peter Jung) entwickelte den ersten Software-definierten DVB-T2-fähigen Empfänger. Darüber hinaus gelang es den Forschern des Lehrstuhls, einen kognitiven Funkempfänger mit einer Empfängerempfindlichkeit von weniger als  $-114\text{dBm}$  für analoge Fernsehsignale zu konstruieren. Dieser wird zurzeit in UMTS LTE/LTE-Advanced-Lösungen integriert.



*Am Fachgebiet für Mechanik und Robotik (Prof. Kecskeméthy) werden in Kooperation mit weiteren Fachgebieten der Ingenieurwissenschaftlichen Fakultät, der Orthopädischen Klinik der Medizinischen Fakultät und der ITBB GmbH medizinische Diagnosetools auf Basis der Bewegungsanalyse für den klinischen Alltag entwickelt.*

*The Department of Mechanics and Robotics (Prof. Kecskeméthy) works in cooperation with other departments of the Faculty of Engineering, the Medical Faculty's Clinic for Orthopedics and ITBB GmbH to develop diagnostic tools on the basis of motion analysis for use in clinical routine.*

Kecskeméthy), energy, mobility, water treatment, turbine machines, and nanotechnology. Modeling, simulation and the application of the most advanced experimental methods will play a key role in this context.

### Electrical Engineering and Information Technology

The main areas of research at the Department of Electrical Engineering and Information Technology are wireless communications, energy and environmental sciences, and nano- and micro-electronics and materials.



*Butler-Matrix-Leitungsnetzwerk zur Speisung von Sende-Spulen eines 7-Tesla-Magnetresonanz-Tomographen.*

*Butler-Matrix Network for the feed of transmitter coils of a 7-Tesla MRT.*

Im Rahmen des EU-Projektes „Plug and Play monitoring and control architecture for optimization of large scale production processes“ (PAPYRUS) entwickelt der Lehrstuhl „Automatisierungstechnik und komplexe Systeme“ (Prof. Steven Ding, Prof. Uwe Maier) mit sechs europäischen Partnern ein ganzheitliches Asset Management für Industrieanlagen.

Die im IPHOBAC-Projekt des Lehrstuhls „Optoelektronik“ (Prof. Dieter Jäger) erzielten Ergebnisse zur Faser-Funk-Kommunikation wurden in einer von der Europäischen Union veröffentlichten Broschüre „Wichtige Errungenschaften der EU in Wissenschaft und Forschung 2004–2009“ als eines der zehn wichtigsten Projekte und als einziges Projekt aus dem Bereich der Kommunikationswissenschaften gewürdigt. Der am Lehrstuhl aufgestellte Datenübertragungsrekord per Funk im 60 GHz-Bereich konnte in Kooperation mit France Telecom noch auf 27 Gbit/s erhöht werden.

Die Lehrstühle „Elektrische Anlagen und Netze“ (Prof. Paul Erlich, Prof. Gerhard Krost) und „Energietransport und -speicherung“ (Prof. Holger Hirsch, Prof. Heinrich Brakelmann) beteiligen

## Research Highlights

The Chair of Microwave and RF Technology (Professor Klaus Solbach) developed RF components for the transmitter control and Butler-Matrix networks for signal feed to the transmitter coils of a 7-Tesla-MRT. The components are used to improve imaging at the Erwin L. Hahn Institute for Magnetic Resonance Imaging, Essen, the Max Delbrück Center for Molecular Medicine, Berlin, the University of Magdeburg and at Massachusetts General Hospital in the USA.

The Chair of Communication Technologies (Professor Peter Jung) developed the first software-defined DVB-T2 receiver. Researchers here also designed a cognitive radio receiver for analog TV signals with a sensitivity of better than  $-114$  dBm. This receiver is currently being integrated in UMTS LTE/LTE advanced solutions.

Within the framework of the EU project “Plug and Play monitoring and control architecture for optimization of large scale production processes” (PAPYRUS), the Chair of Automatic Control and Complex Systems (Professor Steven Ding, Professor Uwe Maier) is working with six European partners to develop a global asset management system for industrial plants.

The results of the Institute of Optoelectronics (Professor Dieter Jäger) within the “IPHOBAC” project were published in an EU brochure “Major EU achievements in science and research 2004–2009” as one of the ten most important projects and the only project in communications. Together with France Telecom, the Institute raised its own data rate record on a radio link in the 60 GHz band to 27 Gbit/s.

The Institutes of Electrical Power Systems (Professor Paul Erlich, Professor Gerhard Krost) and Power Transmission and Storage (Professor Holger Hirsch, Professor Heinrich Brakelmann) are participating with other universities, utilities and system providers in the large-scale E-DeMa and MoMa pilot regions. The aim is to create a new type of energy market with higher grid efficiency and a higher share of regenerative energy sources. By integrating information and communication technologies, the electricity grids become smart grids.

sich gemeinsam mit anderen Hochschulen sowie Energieversorgungsunternehmen und Systemlieferanten an den großen Modellregionen E-DeMa und MoMa. Dabei geht es um die Schaffung eines Energiemarktplatzes mit dem Ziel, die Effizienz der Energienetze zu steigern sowie den Anteil regenerativer Energieerzeugung zu erhöhen. Durch die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie entstehen intelligente Energienetze (Smart Grids).

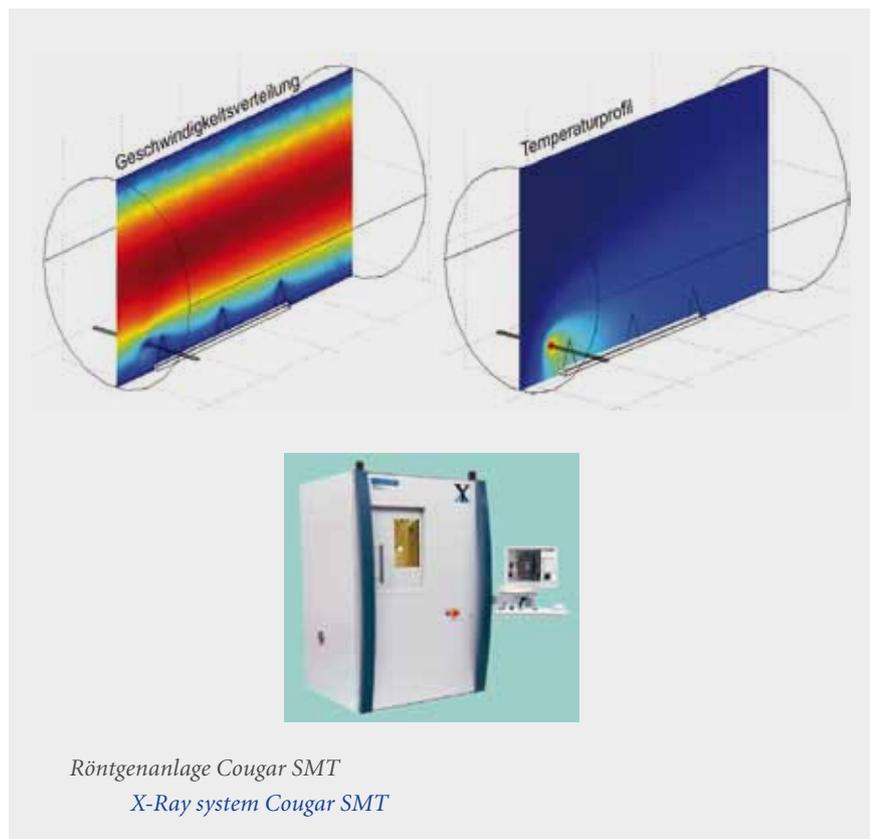
Im Technologielabor des Lehrstuhls „Elektronische Bauelemente und Schaltungen“ (Prof. Anton Grabmaier, Prof. Holger Vogt, Prof. Rainer Kokozinski) wurde im Oktober 2010 die erste technische Röntgenanlage der UDE in Betrieb genommen. Das Großgerät vom Typ Cougar SMT erlaubt mit seiner 160 kV-Nanofokus-Röhre eine hochauflösende Echtzeit-Röntgenanalyse von Objekten, zum Beispiel Halbleiterbauelementen.

Am Lehrstuhl „Halbleitertechnik“ (Prof. Franz-Josef Tegude) wurde aus dem Projekt NaSoL (Solarzellen und Leuchtdioden auf Nanodraht-Basis) eine neue Metallorganische Gasphasenepitaxieanlage beschafft, die die III/V-Epitaxiemethoden des Lehrstuhls um den großen Bereich der Gruppe-III-Nitride komplettiert.

Das Fachgebiet „Nanostrukturtechnik“ (Prof. Roland Schmechel, Prof. Einar Kruijs) ist mit drei Teilprojekten und zwei weiteren Transferprojekten am SFB 445 „Nanopartikel aus der Gasphase“ beteiligt. Darüber hinaus leitet es Teilprojekte zu den Themen „Thermoelektrik“ und „Photovoltaik“ im Verbundprojekt NETZ. Zwei Nachwuchsgruppen („Luftstabile oxidische Thermoelektrika“ unter der Leitung von Dr. Gabi Schierning, „Rollbare Solarzellen“ unter der Leitung von Dr. Niels Benson) wurden vom Lehrstuhl aufgenommen.

Der im Bereich der Methoden für die wissenschaftliche Kooperation tätige Lehrstuhl „Technische Informatik“ (Prof. Axel Hunger) hat eine Studie in Südostasien und Europa durchgeführt, bei der das Potenzial von insgesamt 200 Firmen für einen Einsatz des Global Engineering untersucht wurde. Dabei lag ein besonderer Schwerpunkt auf der Untersuchung multikulturell zusammengesetzter Arbeitsgruppen.

The first x-ray system for technical use at the University went into operation in October 2010 in the technology lab of the Chair of Electronic Components and Circuits (Professor Anton Grabmaier, Professor Holger Vogt, Professor Rainer Kokozinski). The system (Cougar SMT) with its 160 kV nano focus tube allows high resolution real-time x-ray analysis of objects such as semiconductor components.



Röntgenanlage Cougar SMT  
X-Ray system Cougar SMT

A new metal organic vapour phase epitaxy system has been installed at the Institute of Solid-State Electronics (Professor Tegude) for the NaSoL project (Solar Cells and LEDs based on Nanowires). This equipment complements the III/V epitaxy methods of the Institute with the Group III nitrides.

The Institute for Nano Structures and Technology (Professor Roland Schmechel, Professor Einar Kruijs) is contributing three projects and two additional transfer projects to the SFB 445

### **Kooperation und Internationales**

Neben den Kooperationen im Rahmen der vielfältigen Forschungsverbünde sowie der direkt durch die Industrie geförderten Vorhaben sind folgende Kooperationen zu nennen:

- Prof. Klaus Solbach war General Chair der European Conference on Antennas and Propagation 2009 in Berlin. Die Konferenz war mit etwa 1.000 internationalen Teilnehmern die größte Konferenz dieser Art außerhalb der USA und wurde von der Europäischen Vereinigung EurAAP (European Association on Antennas and Propagation) durchgeführt und vom Veranstaltungsbüro des VDE organisiert.
- Einer guten Tradition folgend organisierte der Lehrstuhl „Nachrichtentechnische Systeme“ (Prof. Andreas Czylik, Prof. Ingolf Willms) vom 8. bis 10. September 2009 die 14<sup>th</sup> International Conference on Automatic Fire Detection (AUBE '09) mit 230 Teilnehmern aus 18 Ländern. In dieser weltweit einzigartigen Konferenz zur Brandentdeckung wurden in 13 Sitzungen insgesamt 96 Beiträge aus allen Bereichen der automatischen Brandentdeckung diskutiert.
- Die langjährige Kooperation mit den Partneruniversitäten Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) und Universitas Indonesia (UI) haben im Laufe des Jahres 2010 sehr positive Ergebnisse hervorgebracht. Gemeinsam mit der UKM konnte eine Postgraduate School zur Promotion eingeworben werden. Dieses Projekt trägt den Name PromISE „Promovieren im Studienprogramm ISE“ und stellt damit eine Vervollständigung des erfolgreichen Studienprogramms ISE dar.

### **Preise und Auszeichnungen**

- Dr. Andreas Rennings wurde in 2010 in die „DFG-Exzellenz Akademie Medizintechnik über molekulare Bildgebung“ aufgenommen, nachdem er in 2009 bereits durch den Preis der UDE sowie den VDE-Promotionspreis ausgezeichnet wurde.
- Prof. Heinz Fissan (im Ruhestand) wurde für seine Verdienste im Bereich der Aerosolwissenschaften zum „Fellow of the American Association for Aerosol Research“ ernannt.

“Nanoparticles from the Gasphase”. It is also leading two sub-projects on the subjects of “Thermoelectrics” and “Photovoltaics” within the NETZ project. Two junior research groups headed by Dr. Gabi Schiering (“Air Stable Oxidic Thermoelectrics”) and Dr. Niels Benson (“Rollable Solar Cells”) have also been launched.

The Institute of Computer Engineering (Professor Axel Hunger) is concerned with methods of scientific cooperation and has conducted a study in Southeast Asia and Europe into the potential of 200 companies for global engineering. A particular focus of the study was on working groups with a multicultural composition.

### **Collaboration and International Contacts**

Cooperation within the many research programmes and on projects directly financed by industry are accompanied by various other noteworthy collaborations and international work.

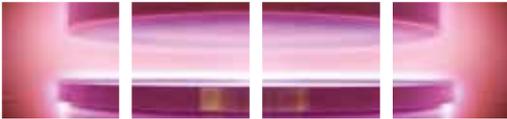
Professor Klaus Solbach was General Chair of the European Conference on Antennas and Propagation 2009 in Berlin. The event attracted around 1000 international participants, making it the largest conference of its kind outside the USA, and was conducted by EurAAP and organised by the VDE.

In keeping with tradition, the Chair of Communication Systems (Professor Andreas Czylik, Professor Ingolf Willms) organised the 14<sup>th</sup> International Conference on Automatic Fire Detection (AUBE '09) from 8 to 10 September 2009. At the only conference of its kind in the world, 230 participants from 18 countries discussed a total of 96 contributions in 13 sessions covering all fields of automatic fire detection.

The long-standing cooperation with partner universities Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) and Universitas Indonesia (UI) produced some very positive results in 2010. Together with the UKM, a Postgraduate School under the name of “PromISE” has been set up as a continuation of the successful ISE study programme.

### **Awards and Distinctions**

- Dr. Andreas Rennings became a member of the “DFG-Exzellenz Akademie Medizintechnik über molekulare Bildgebung” in 2010, after receiving the VDE and the UDE PhD awards in 2009.



- Dr. Simon Halm erhielt 2010 den Innovationspreis der Sparkasse Niederrhein für die beste Dissertation.
- Dr. Andreas Matiss erhielt im November 2009 den Förderpreis der Informationstechnischen Gesellschaft (ITG).

### Perspektiven

Die Vernetzung der einzelnen Forschungsschwerpunkte wird intensiviert. So werden auf Nanotechnologien basierende Energiewandlungssysteme erforscht. Nanotechnologien werden auch den Bereich elektrisch hoch belasteter Materialien sowie den Bereich druckbarer Elektronik befruchten. Neuartige photonische Bauelemente bilden die Basis für Beleuchtungszwecke sowie für die Hochgeschwindigkeitsübertragungstechnik.

Drahtlos-Technologien werden nicht nur für Kommunikationszwecke benötigt. Im Bereich der Medizintechnik und der Sensorik bzw. des Monitoring des Systemzustandes werden immer kleinere Strukturen und netzwerkfähige Systeme realisiert. Auch das Thema Energie ist im Bereich der Drahtlos-Technologien aktuell. Hier werden Verfahren zur drahtlosen Energieübertragung untersucht.

Eine effektive Energiewandlung, ein effektiver Energietransport und eine effektive Energieverteilung sind zentrale Zukunftsthemen der Gesellschaft. Durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich elektrischer Energienetze, durch Nutzung von Elektrofahrzeugen oder Plug-In-Hybridfahrzeugen als virtuelle oder reale Energiespeicher und durch Integration regenerativer Energieerzeugung kann die Gesamteffizienz der Energienutzung verbessert werden. Auch hier wird sich die Abteilung weiterhin maßgeblich beteiligen.

### Bauwissenschaften

Die Forschungsschwerpunkte der Abteilung Bauwissenschaften sind breit gefächert und behandeln Problemstellungen aus den Bereichen Risikomanagement, thermomechanische Mehrfeldprobleme, nichtlineare Kontinuumsmechanik und Materialtheorie, spektrale finite Elemente

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Burak Atakan
- Prof. Dr. Gerd Bacher
- Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bauer
- Prof. Dr.-Ing. Friedrich-Karl Benra
- Prof. Dr.-Ing. Diethard Bergers
- Prof. Dr.-Ing. Heinrich Brakelmann
- Prof. Dr. Matthias Brand
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Czylwik
- Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike
- Prof. Dr.-Ing. Rolf Dillmann
- Prof. Dr.-Ing. Steven Ding
- Prof. Dr. Ferdinand Dudenhöffer
- Prof. Dr.-Ing. István Erlich
- Prof. Dr. Daniel Erni
- Prof. Dr.-Ing. Alfons Fischer
- Prof. Dr.-Ing. Norbert Fuhr
- Prof. Dr.-Ing. Rolf Gimbel
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Görner
- Prof. Dr. Johannes Gottschling
- Prof. Dr.-Ing. Anton Grabmaier
- Prof. Dr. Wilhelm Heinrichs
- Prof. Dr. Angelika Heinzl
- Prof. Dr. Maritta Heisel
- Prof. Dr.-Ing. Holger Hirsch
- Prof. Dr. Wolfgang Hoepfner
- Prof. Dr. Heinz Ulrich Hoppe
- Prof. Dr.-Ing. Axel Hunger
- Prof. Dr. Dieter Jäger
- Prof. Dr.-Ing. Peter Jung
- Prof. Dr.-Ing. Andrés Kecskeméthy
- Prof. Dr. Annette Kluge
- Prof. Dr.-Ing. Peter Köhler
- Prof. Dr. Barbara König
- Prof. Dr.-Ing. Rainer Kokozinski
- Prof. Dr.-Ing. Wojciech Kowalczyk
- Prof. Dr. Nicole Krämer
- Prof. Dr.-Ing. Gerhard Krost
- Prof. Dr.-Ing. Erimar Kruis
- Prof. Dr.-Ing. Ernst von Lavante
- Prof. Dr. Rainer Leisten
- Prof. Dr. Doru C. Lupascu
- Prof. Dr. Wolfram Luther
- Prof. Dr.-Ing. Uwe Maier
- Prof. Dr. Pedro José Marrón
- Prof. Dr.-Ing. Maic Masuch
- Prof. Dr.-Ing. Paul Josef Mauk
- Prof. Dr.-Ing. Jochen Menkenhagen
- Prof. Dr.-Ing. Bettar Ould el Moctar
- Prof. Dr.-Ing. Bernd Noche
- Prof. Dr. Josef Pauli
- Prof. Dr.-Ing. Eugen Perau
- Prof. Dr. Heike Proff
- Prof. Dr.-Ing. Tim Ricken
- Prof. Dr. Roland Schmechel
- Prof. Dr.-Ing. Alexander Schmidt
- Prof. Dr.-Ing. Martina Schnellenbach-Held
- Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm
- Prof. Dr.-Ing. Jörg Schröder
- Prof. Dr. Christof Schulz
- Prof. Dr.-Ing. Dirk Söffker
- Prof. Dr. Klaus Solbach
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Steinhäuser
- Prof. Dr.-Ing. Edeltraud Straube
- Prof. Dr.-Ing. Natalie Stranghöner
- Prof. Dr.-Ing. Franz-Josef Tegude
- Prof. Dr.-Ing. Han Vinck
- Prof. Dr.-Ing. Holger Vogt
- Prof. Dr.-Ing. Torben Weis
- Prof. Dr.-Ing. Rhenatus Widmann
- Prof. Dr.-Ing. Ingolf Willms
- Prof. Dr. Markus Winterer
- Prof. Dr.-Ing. Gerd Witt
- Prof. Dr.-Ing. Heinz-Josef Wojtas
- Prof. Dr.-Ing. Johannes Wortberg
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ziegler

## Ausgewählte Publikationen

### Selected Publications

- Ding, S. X., G. Yang, P. Zhang, E. L. Ding, T. Jeansch, N. Weinhold, M. Schultalbers (2010): Feedback control structures, embedded residual signals, and feedback control schemes with an integrated residual access. *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, 18(2).
- Djenadic, R., G. Akgul, K. Attenkofer, M. Winterer (2010): Chemical Vapor Synthesis and Structural Characterization of Nanocrystalline Zn<sub>1-x</sub>CoxO (x=0-0.50) Particles by X-ray Diffraction and X-ray Absorption Spectroscopy. *J. Phys. Chem. C* 114, 9207–9215.
- Häring, L., Y. Chen, A. Czyliwik (2010): Automatic modulation classification methods for wireless OFDM systems in TDD mode. *IEEE Trans. on Communications* 58(9), 2480–2485.
- Pahl Ch., Ch. Pasel, M. Luckas, D. Bathen (2010): Adsorptive Entfernung von Wasser aus primären Alkoholen im ppm-Bereich. *Chem. Ing. Tech.* 82, 634–640.
- Pappala, V.S., I. Erlich (2010): A Variable-Dimension Optimization Approach to Unit Commitment Problem. *IEEE Transactions on Power Systems*, 25(3), 1696–1704.
- Salem, M., S. Staude, U. Bergmann, B. Atakan (2010): Heat flux measurements in stagnation point methane/air flames with thermographic phosphors. *Exp. Fluids* 49, 797–807.
- Schnellenbach-Held, M., M. Prager (2010): UHPC with Micro-Reinforcement. In: *Tagungsband 3rd fib International Congress*, Washington, USA.
- Schramm, D., R. Bardini, M. Hiller (2010): *Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen*. Springer-Verlag, Berlin.
- Schröder, J., D. Balzani, D. Brands (2010): Approximation of random microstructures by periodic statistically similar representative volume elements based on lineal-path functions. *Archive of Applied Mechanics*, DOI: 10.1007/s00419-010-0462-3.
- Scollo, R., H.-J. Lohe, F. Robin, D. Erni, E. Gini, H. Jäckel (2009): Mode-locked InP-based laser diode with a monolithic integrated UTC absorber for subpicosecond pulse generation. *IEEE J. Quantum Electron.* 45(4), 322–335.
- Stranghöner, N., M. Schiborr, J.-W. Mortell (2010): Experimentelle Untersuchung nicht zertifizierter nicht planmäßig vorgespannter Schraubenverbindungen. 17. DAST-Kolloquium, Deutscher Ausschuss für Stahlbau, Weimar, 5.–6. Oktober 2010.
- Yang, H., D. Greszik, T. Dreier, C. Schulz (2010): Simultaneous measurement of liquid water film thickness and vapor temperature using near-infrared tunable diode laser spectroscopy. *Appl. Phys. B* 99, 385–390.

für Konvektions-Diffusionsgleichungen, Funktionswerkstoffe, Energiekonzepte aus Biomasse, organische Photovoltaik, Bauen im Bestand, Bemessungskonzepte für Problemstellungen des Stahl-, Massiv- und Glasbaus, Monitoringsysteme, Umwelttechnologie und Urbane Systeme.

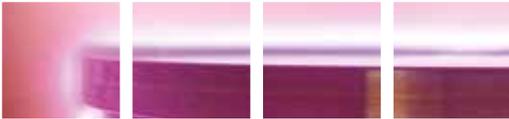
#### Höhepunkte der Forschung

Das Fachgebiet Straßenbau und Verkehrswesen (Prof. Edeltraut Straube) beschäftigt sich in zahlreichen Projekten mit der Bewertung, Verbesserung und Effizienzsteigerung bestehender und neuer Fahrbahnbeläge aus Asphalt. Im Bereich der Elektromobilität beteiligt sich das Fachgebiet zusammen mit dem Fachgebiet Städtebau an dem Projekt ColognE-mobil.

- Professor Heinz Fissan (retired) was appointed “Fellow of the American Association for Aerosol Research” for his work in the field of aerosol sciences.
- Dr. Simon Halm received the innovation award of the Sparkasse Niederrhein in 2010 for the best dissertation.
- In November 2009, Dr. Andreas Matiss received the Information Technology Society (ITG) award.

#### Outlook

The Department is intensifying the degree of networking between its main areas of research. Research is thus being conducted into energy conversion systems based on nanotechnologies, the use of nanotechnologies in new materials for high



Das aus dem Institut für Bauphysik und Materialwissenschaft entstandene Fachgebiet Materialwissenschaft (Prof. Doru Lupascu) verfolgt in der Forschung die Schwerpunkte piezoelektrische Funktionswerkstoffe, umweltbedingte Veränderungen klassischer Baustoffe und Energiewerkstoffe sowohl in der organischen Photovoltaik als auch in Hochtemperaturanwendungen in der Solarthermie. Mit dem Umbau der Labore und deren Anpassung an die neuen Bedürfnisse wurde in 2010 begonnen.

Ein Schwerpunkt der aktuellen Forschungsarbeiten am Institut für Massivbau (Prof. Martina Schnellenbach-Held) liegt in der Entwicklung innovativer leichter (bionischer) Massivbaukonstruktionen unter Anwendung leistungsstarker (ultra-)hochfester sowie (ultra-)leichter Betone. Im Forschungsgebiet Bauen im Bestand werden Bemessungskonzepte für Verstärkungsmaßnahmen aus neuen Materialien entwickelt. Im Rahmen des Innovationsprogramms „Straße“ (BMVBS/BAST) – Adaptive und intelligente Brücken der Zukunft – werden adaptive Spannbetonstrukturen mit lernfähigem Fuzzy-Regelungssystem bearbeitet. Weitere Forschungsschwerpunkte beschäftigen sich mit der Informationsverarbeitung im Massivbau und mit Monitoringsystemen für Ingenieurbauwerke.

Das Institut für Stadtplanung und Städtebau (Prof. J. Alexander Schmidt) arbeitet an verschiedenen Forschungsprojekten im Zusammenhang mit dem Thema Stadt. In dem vom BMBF geförderten Verbundprojekt „Shanghai: Integrierte Ansätze für eine nachhaltige und energieeffiziente Stadtentwicklung“ werden interdisziplinär Lösungsmöglichkeiten für eine nachhaltige und energieeffiziente Entwicklung der Megacity Shanghai ermittelt. Hierbei werden Konzepte gesucht, die ein langfristiges Controlling des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen ermöglichen. In weiteren Projekten ist das Fachgebiet an Vorhaben zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes beteiligt. Hierbei zielen die Lösungsansätze auf Maßnahmenkonzepte zur klimagerechten Stadtentwicklung bis hin zu Verhaltensänderungen bei Bewohnern (Modellprojekt „Stadt begegnet Klimawandel“ –

voltage appliances and in printable electronics, and novel photonic components as a basis of lighting systems and high-speed data transmission.

Wireless technologies are not only needed in communications. In medical and sensor technology and status monitoring, increasingly small structures and systems with networking capability are also being developed. Energy is another area relevant to wireless technologies, where research is investigating methods of wireless energy transmission.

Effective energy conversion, transport and distribution are central issues for society in the future. The use of information and communication technology in energy grids, electric and plug-in hybrid vehicles as virtual or real energy storage devices and regenerative energy sources are all ways of improving absolute energy efficiency. This too is an area in which the Department will continue to play an active role.

### Department of Civil Engineering

The core areas of research at the Department of Civil Engineering cover a broad scientific range and address issues in the areas of risk management, thermomechanical multi-field problems, nonlinear continuous mechanical and material theory, spectral finite elements for convection-diffusion equations, functional materials, energy concepts from biomass, organic photovoltaics, building in context, design concepts for steel, concrete and glass construction issues, monitoring systems, environmental technology and urban systems.

### Research Highlights

The Institute of Road Construction and Transportation Engineering (Professor Edeltraut Straube) is working on several projects relating to the evaluation, improvement and efficiency optimisation of existing and new asphalt road surfaces. In the field of electric mobility the Institute is also taking part in the colognE-mobil project together with the Institute of City Planning.

The Institute of Materials Science (Professor Doru Lupascu) evolved out of the Institute of Material Physics and Material Science. Reorganisation of the laboratories and adjustment to the new requirements began in 2010. Its research focuses on

integrierte Strategien für Essen“). Prof. Schmidt ist Sprecher des Profilschwerpunktes Urbane Systeme.

Das Fachgebiet Geotechnik wurde im Jahr 2010 durch Prof. Eugen Perau besetzt und befindet sich im Neuaufbau. Die etablierten Forschungsschwerpunkte aus dem Bereich der Bemessung von See- und Ästuardeichen und in der Baugrunderkundung für Offshore-Windenergieanlagen werden durch Prof. Perau fortgeführt und durch verschiedene andere Forschungsschwerpunkte ergänzt.

Die Forschungsaktivitäten im Fachgebiet Mechanik (Prof. Jörg Schröder) sind durch eine vielfältige Vernetzung mit anderen Disziplinen, wie z. B. mit der Medizinischen Fakultät, dem Lehrstuhl für Numerische Mathematik, dem Fachgebiet Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft und der Chemie gekennzeichnet. Die in Kooperation mit den oben angeführten Partnern in der Hauptsache von der DFG geförderten Vorhaben sind: „Massiv parallele Simulationen von Arterienwänden: Kontinuumsmechanische Modellbildung und numerische Lösung“, „Statistically similar representative microstructures in elasto-plasticity“ (durchgeführt im Rahmen der Forschergruppe „Analysis and computation of microstructure in finite plasticity“), „Konstruktion und Analyse anisotroper polykonvexer Energiefunktionen“ und „Gefrier- und Auftauprozesse in gesättigten porösen Materialien“ sowie „Monitoring in Siedlungsabfalldeponien“.

Das Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft und Abfallwirtschaft (Prof. Renuat Widmann) verstärkte auch in 2010 seine Aktivitäten im Bereich der Umwelttechnologien. Im Herbst startete die DFG ein Projekt „Monitoring, Modellierung und Simulation der Methanoxidationsschicht in Siedlungsabfalldeponien“. Ziel des Projektes ist es, die Funktionsweise der Methanoxidationsschicht in Deponien zu analysieren und modelltechnisch im Rahmen einer gekoppelten Mehrphasensimulation zu beschreiben. Im September startete das Projekt „Advanced Technologies for Water Resource Management“ im Rahmen des Marie Curie Initial Training Networks. Weiterhin wird bis Ende 2011 zusammen mit weiteren Partnern im Auftrag des

piezoelectric functional materials, the environmental influence on classic building materials, and energy materials in organic photovoltaics as well as high-temperature applications in solar power.

One of the main areas of ongoing scientific research at the Institute of Concrete Structures Engineering (Professor Martina Schnellenbach-Held) is the development of innovative light (bionic) structures with high-performance (ultra-)tensile and (ultra-)light concrete. Research in building in context concentrates on design concepts for new material reinforcement. Under the Innovation Programme (BMVBS/BAST) “Straße” – adaptive and intelligent bridges of the future –, an adaptive fuzzy-control system is applied to adaptive prestressed concrete structures. Further core areas of research include data processing in concrete structures engineering and monitoring systems for engineering work.

The Institute for City Planning and Urban Design (Professor J. Alexander Schmidt) is involved in numerous research projects relating to cities. The joint BMBF-funded research project “Shanghai: Integrated actions for a sustainable and energy-efficient city development”, works on an interdisciplinary basis to find solutions for the megacity Shanghai that allow long-term control of energy demand and CO<sub>2</sub>-emissions. The Institute is also participating in other projects to reduce CO<sub>2</sub>-emissions. The approaches here range from concepts for climate-compliant city planning to changes in the behaviour of inhabitants (for example in the pilot project “City meets climate change – integrated strategies for the City of Essen”). Professor Schmidt is also the spokesman for the University’s main research area of Urban Systems.

Professor Eugen Perau was appointed in 2010 to the Institute of Geotechnical Engineering, which is presently undergoing reorganisation. The established fields of research relating to sea and estuary dikes and foundation exploration for offshore wind farms will be continued under Professor Perau and supplemented by various new main areas of research.



DVGW ein Konzept entwickelt, mit dessen Hilfe sich das Alterungs- und Ausfallverhalten von Rohrleitungen in Wasserverteilungssystemen bewerten lässt. Die Kompetenz im Energiebereich wird dadurch unterstrichen, dass das Fach an der Beantragung des Projektes colognE-mobil im Rahmen der BMVBS-Ausschreibung Modellregionen Elektromobilität maßgeblich beteiligt war und für das im Jahr 2010 bewilligte Projekt das Projektmanagement übernommen hat.

Das Institut für Metall- und Leichtbau (Prof. Natalie Stranghöner) beschäftigt sich im Rahmen eines AiF-Forschungsvorhabens in Kooperation mit der Leibniz Universität Hannover und der Ruhruniversität Bochum mit der Entwicklung und Leitfadenerstellung für die Bewertung der Nachhaltigkeit stählerner Konstruktionen für die Gewinnung von erneuerbaren Energien. Am Institut für Metall- und Leichtbau werden im Speziellen die Stahlkonstruktionen für Biomasseheizkraftwerke, Biogasanlagen, Strömungskraftwerke sowie Wellenkraftwerke hinsichtlich ihrer ganzheitlichen Nachhaltigkeit betrachtet. Im Jahr 2010 hat das Institut für Metall- und Leichtbau einen Schraubenprüfstand zur Prüfung hochfester, vorgespannter Schraubenverbindungen in Betrieb genommen, der in seiner Größe einzigartig an einer deutschen Forschungseinrichtung ist. Die im Bereich des Leichtbaus bestehende Kooperation mit dem Essener Labor für Leichte Flächentragwerke erarbeitet einen Konstruktionsleitfaden für unterschiedliche Anwendungen in der Baupraxis.

Das Fachgebiet Baustatik und Baukonstruktion (Prof. Jochen Menkenhagen) konnte im Rahmen des vom BMWI geförderten und gemeinsam mit der Technischen Universität Dresden durchgeführten Forschungsvorhabens HybridGlasSt, bei dem es um die Produktentwicklung hybrider Stahl-Glas-Verbundträger geht, auf der internationalen Messe glasstec in Düsseldorf eine Musterfassade präsentieren.

Im Zusammenhang mit diesem Vorhaben wurden umfangreiche numerische Simulationen und Parameterstudien für Fügebauteile an geklebten Strukturen unter Berücksichtigung linearer und nichtlinearer Materialeigenschaften durchgeführt

The research activities of the Institute of Mechanics (Professor Jörg Schröder) are characterised by strong links with other disciplines such as the Faculty of Medicine, the Institute of Numerical Mathematics, the Institute of Urban Water and Waste Management and the Faculty of Chemistry. In cooperation with these partners, the Institute is working on a variety of projects, mainly DFG-funded, including “Massive parallel simulation of arterial walls: continuum mechanical modeling and numerical solution”, “Statistically



*Musterfassade auf der Messe glasstec in Düsseldorf 2010.*

*Sample facade at the “glasstec” international fair in Düsseldorf 2010.*

similar representative microstructures in elasto-plasticity” (within the “Analysis and computation of microstructure in finite plasticity” research group), “Construction and analysis of anisotropic polyconvex energy functions”, “Frosting and defrosting processes in saturated porous materials” and “Monitoring in Urban Waste Landfills”.

The Institute of Urban Water and Waste Management (Professor Renatus Widmann) also intensified its activities in environmental technologies significantly in 2010. In autumn, the DFG launched a project entitled “Monitoring, modeling and simulation of the methane-oxidation layer in urban waste landfills” to analyse how the



und die Auslegung einer optimalen Klebefuge als Optimierungsproblem formuliert. Hinsichtlich der Erarbeitung eines baupraktischen Nachweiskonzeptes erfolgte eine Clusterautomatisierung von Parameterstudien. In einem weiteren Forschungsvorhaben beschäftigt sich das Fachgebiet zusammen mit Forschungsstellen der Universität der Bundeswehr München, RWTH Aachen und der Technischen Universität Darmstadt mit Standardlösungen für punktförmig gelagerte Verglasungen, mit dem Focus auf der Erstellung eines Bemessungstools für punktförmig gelagerte Glasplatten.

Das junge Fachgebiet Computational Mechanics (Juniorprofessor Tim Ricken) beschäftigt sich mit der Beschreibung und computergestützten Simulation von biologischen Umwandlungsprozessen. Die Anwendungsgebiete reichen von der Beschreibung von Wachstums- und Remodelierungsprozessen von Knochen, Knorpel und Organen wie der Leber über die Simulation der biologischen Restaktivität von Siedlungsabfalldeponien bis zur Beschreibung der Wasser-Eis-Phasenumwandlung in Betonbauwerken. Im Rahmen eigenständiger Forschungsaktivitäten ist der Aufbau einer Gruppe „Simulation in der Biomechanik“ und der Aufbau eines Graduiertenkollegs in der Bearbeitung.

#### **Kooperationen und Internationales**

Die Abteilung Bauwissenschaften pflegt Kooperationen mit einer Vielzahl von nationalen und internationalen Arbeitsgruppen, Institutionen und Unternehmen. An dieser Stelle werden exemplarisch einige Kooperationspartner und Veranstaltungen genannt, an denen die Mitglieder der Abteilung Bauwissenschaften beteiligt waren und/oder von ihnen organisiert wurden:

- Department of Aerospace Engineering, Delft University (Niederlande)
- Department of Mechanical Engineering, Texas A & M University (USA)
- Die Hamburg-Consult als Spezialist für Verkehrsberatung und Verkehrsmanagement spezialisiert auf den öffentlichen Nahverkehr
- Die PTV AG als Softwareentwickler und Consultant im Bereich Traffic – Mobility – Logistics

methane oxide layer in landfills works and describe it in a model using a coupled multiphase simulation. In September of the same year, another project within the framework of the Marie Curie Initial Training Network titled “Advanced Technologies for Water Resource Management” got underway. By late 2011, a concept for assessment of aging and failure behaviour of pipes in water distribution systems is to be presented to the DVGW. The Institute’s competence in the area of energy is reflected in the significant part it played in the colognE-mobil project application process for the BMVBS Electric Mobility Pilot Regions call and in delegation of the project management to the Institute for the year 2010.

The Institute for Steel Construction (Professor Natalie Stranghöner) is working within an AiF research programme in cooperation with partners from Leibniz University Hannover and Ruhr University Bochum on devising and developing standards to determine the sustainability of steel constructions for the exploitation of renewable energies. The Institute is specifically interested in steel constructions for biomass cogenerating plants, biogas plants, hydraulic power plants and wave power plants with regard to their holistic sustainability. In 2010, it installed a test bench for high-strength friction screw fastenings, the only one of its size at a German research institute. The present cooperation with the Essener Labor für Leichte Flächentragwerke (ELLF) is concerned with formulating construction guidelines for various applications in building practice.

The Institute for Structural Analysis and Construction (Professor Jochen Menkenhagen) presented a sample façade developed as part of the BMWI-funded HybridGlasSt research project in conjunction with the Technical University Dresden at the glasstec international exhibition in Düsseldorf. Research for the project, which centres on product development of hybrid steel and glass composite girders, involved numerous simulations and parametric studies for jointing components on bonded structures under consideration of linear and non-linear material properties, and formulation of an optimal bonded

- Die TraffGo Road GmbH als Spin-off des Lehrstuhls Physik von Transport und Verkehr der Universität Duisburg-Essen mit dem Geschäftsfeld Straßenverkehr
- Stadt Essen (Projekt: Lärmkartierung für die Stadt Essen; gemeinsame Akquirierung von Forschungsprojekten)
- Stadt Bottrop (Projekt: stadtLICHTbottrop)
- Intergraph GmbH (Softwarelieferant GIS, Kooperation im Rahmen des Shanghai-Projekts)
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserbau, Küstenschutz und Naturschutz (NLWKN), Norden (Forschungskooperation)
- Hafenverwaltungen Bremerhaven, Emden, Antwerpen, Rotterdam (Forschungskooperationen im Rahmen der EAU)
- Technische Universität Gdansk, Prof. Boleslaw Mazurkiewicz
- Fa. Numrex, Duisburg (Forschungskooperation)
- DST, Duisburg (Forschungskooperation)
- II. Oldenburgischer Deichband, Brake (Forschungskooperation)
- Indian Institute of Technology (IIT) Madras, Indien, Dep. of Ocean Engineering
- University of Massachusetts, Lowell, Prof. Samuel G. Paikowsky
- DFG-Fachkollegiat
- LAMBDA GmbH
- Umweltservice Bochum
- AGR Essen
- Emschergenossenschaft/Lippeverband
- Im Rahmen des Wasserstipendiums Ruhr schreibt Katrin Sturm ihre Bachelorarbeit an der University of Queensland in Brisbane, Australien.
- Technische Universität Dresden, Institut für Baukonstruktion
- DELO – Industrie Klebstoffe
- Glasid AG – Glasprodukte
- Hunsrücker Glasveredelung Wagener GmbH & Co. KG
- ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH
- Jansen AG Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk
- RWTH Aachen
- Universität der Bundeswehr München
- Technische Universität Darmstadt

joint as an optimisation problem. Cluster automation of parametric studies was also conducted to formulate a verification concept for civil engineering. In a further research project, the members of the Institute are working on standard solutions for point supported glazings with the aim of creating a standard design tool. Researchers from the University of the Federal Armed Forces Munich, RWTH Aachen and Technical University Dresden are also involved in this research project.

The Institute for Computational Mechanics (Junior Professor Tim Ricken) concentrates on the description and computer-aided simulation of biological transformation processes. The scope of applications extends from the description of growth and remodeling processes of bones, cartilage and organs such as the liver to the simulation of biological residual activity of landfills and the description of water-ice phase transformation in concrete buildings. A “Simulation in Biomechanics” research group and a graduate school are also in the process of being established.

#### **Collaboration and International Contacts**

The Department of Civil Engineering collaborates with numerous national and international research groups, institutions and enterprises. The following are a selection of its cooperation partners and some of the events organised and/or attended by members of the Department:

- Department of Aerospace Engineering, Delft University (NL)
- Department of Mechanical Engineering, Texas A & M University (USA)
- Hamburg-Consult as a specialist for traffic consultancy and traffic management specialising in public transport
- PTV AG as a software designer and consultant in Traffic – Mobility – Logistics
- TraffGo Road GmbH as a spin-off of the Institute of Physics of Transport and Traffic at the University of Duisburg-Essen and the road traffic segment
- City of Essen (project: Noise Mapping for the City; joint acquisition of research projects)

### Preise und Auszeichnungen

- Dr.-Ing. Carina Neff wurde mit dem Preis der Universität Duisburg-Essen für herausragenden Erfolg geehrt.
- Dr.-Ing. Stefan Fach erhielt den IFWW-Förderpreis des Instituts zur Förderung der Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft e. V. (IFWW).
- Dr.-Ing. Peer Lubasch erhielt den Innovationspreis Ingenieurwissenschaften der Sparkasse am Niederrhein 2010 für das Thema „Identifikation von Verkehrslasten unter Einsatz von Methoden des Soft Computing“.
- Michael Peeters M.Sc., erhielt 2010 die Dahlberg-Medaille sowie den Nachwuchs-Innovationspreis Bauwerkserhaltung des Beuth Verlags.
- Dr.-Ing. Daniel Balzani wurde 2010 mit dem Heinz Maier-Leibnitz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ausgezeichnet.

### Perspektiven

Nicht zuletzt zur Stärkung der Leistungsparameter ist eine Erhöhung der Forschungsaktivitäten in der Abteilung Bauwissenschaften angestrebt. Hierdurch soll der Trend der positiven Entwicklung des Drittmittelaufkommens der letzten Jahre verstärkt werden. Zu diesem Zweck sollen unter anderem Vorhaben aus den Gebieten Instandsetzung, Bauen im Bestand, Nachhaltigkeit und Ausführungsqualität sowie Informationsverarbeitung im Bauwesen ausgebaut werden. Verstärkt wird in Zukunft auch das Thema Umwelttechnologie und Energieeffizienz behandelt. So sind Profilstärkungen in den Bereichen Umwelttechnologien, Energieeffizienz und CO<sub>2</sub> angestrebt.

### Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft

Die Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft konnte ihre Profilierung in den Schwerpunktbereichen Interaktive Medien und Systeme sowie Vernetzte Welt weiter erfolgreich ausbauen. Die für den ersten Schwerpunkt maßgebliche innovative Organisationsstruktur der Abteilung, die sowohl Lehrstühle der Informatik als auch der Psychologie umfasst, wurde in einer externen Evaluation außerordentlich positiv

- City of Bottrop (project: stadtLICHTbottrop)
- Intergraph GmbH (GIS software supplier, cooperation within the Shanghai project)
- Lower Saxony Water Management, Coastal Defence and Nature Conservation Agency (NLWKN), Norden (research cooperation)
- Harbour administrations of Bremerhaven, Emden, Antwerp, Rotterdam (research cooperation, under the EAU)
- Technical University of Gdansk, Professor Mazurkiewicz
- NUMREX, Duisburg (research cooperation)
- DST, Duisburg (research cooperation)
- II. Oldenburgischer Deichband, Brake (research cooperation)
- Indian Institute of Technology (IIT), Madras/India, Dept. of Ocean Engineering
- University of Massachusetts, Lowell/USA, Professor Samuel G. Paikowsky
- DFG Review Board
- LAMBDA GmbH
- Umweltservice Bochum
- AGR Essen
- Emschergerossenschaft/Lippeverband
- Katrin Sturm is writing her Bachelor's thesis at the University of Queensland in Brisbane, Australia as part of the Wasserstipendium Ruhr scholarship.
- Technical University Dresden, Institute of Construction
- DELO – industrial adhesives
- Glasid AG – glass products
- Hunsrücker Glasveredelung Wegener GmbH & Co. KG
- ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH
- Jansen AG Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk
- RWTH Aachen (research cooperation)
- University of the Federal Armed Forces, Munich (research cooperation)
- Technical University Darmstadt (research cooperation).

### Awards and Distinctions

- Dr.-Ing. Carina Neff was awarded the University of Duisburg-Essen prize for outstanding achievement.



bewertet und wird durch eine zusätzliche Psychologieprofessur mit interdisziplinärer Ausrichtung weiter verstärkt. Kernthemen des Schwerpunkts liegen in den Bereichen Mensch-Computer-Interaktion, Interaktive Lehr-/Lernsysteme, Information Retrieval und soziale Medien. Weiterhin gewinnen unterhaltungsorientierte Anwendungen und Computerspiele als Forschungsgegenstand an Bedeutung. Die Besetzung einer Professur mit Ausrichtung auf Entertainment Computing (Prof. Maic Masuch) stellt ebenso wie die Bündelung informatischer und psychologischer Kompetenzen ein Alleinstellungsmerkmal in der deutschen Universitätslandschaft dar.

Der Profilschwerpunkt Vernetzte Welt konnte durch die Besetzung der Professur Eingebettete Systeme (Prof. Pedro José Marrón) ausgebaut werden. Im Mittelpunkt der Arbeit dieses Schwerpunkts stehen Methoden und Techniken zu einer durchgängigen und übergreifenden Vernetzung physischer Objekte, Internet-basierter Services und menschlicher Akteure. Forschungsarbeiten werden unter anderem in den Feldern Internet of Things, Sicherheit und Verlässlichkeit sowie intelligente technische Systeme durchgeführt.

Aktuelle Anwendungsfelder, die in diesen Schwerpunkten bearbeitet werden, sind Medizin und Gesundheit, Mobilität, insbesondere Elektromobilität, sowie industrielle Prozesse. Unterstützungssysteme für wissensintensives, kooperatives Arbeiten, E-Learning, Electronic Business sowie intelligente Wohnumgebungen stellen weitere Anwendungsbereiche der Abteilung dar.

#### **Höhepunkte der Forschung**

Im Profilschwerpunkt Interaktive Systeme und Medien konnte am Lehrstuhl Information Retrieval (Prof. Norbert Fuhr) das EU-Projekt Khresmoi gestartet werden, in dem ein multilinguales Suchsystem für medizinische Informationen entwickelt wird, das von Medizinerinnen und Laien nutzbar ist. Außerdem werden DFG-Projekte zu effizientem, hochinteraktivem Retrieval sowie zur semantischen Clusteranalyse im Information Retrieval bearbeitet. Im DFG-Vorhaben CONTICI (Prof. Jürgen Ziegler) wurde ein auf semantischen

- Dr.-Ing. Stefan Fach received the IFWW prize for the advancement of water quality and water quantity management.
- Dr.-Ing. Peer Lubasch was awarded the Innovation Prize Engineering Sciences of the Sparkasse am Niederrhein 2010 for research into “Identification of Traffic Loads under application of methods of Soft Computing”.
- Michael Peeters, M.Sc. received the Young Academics Innovation Award for Building Conservation 2010 (Dahlberg Medal) from the Beuth Verlag.
- Dr.-Ing. Daniel Balzani received the Heinz Maier-Leibnitz Award of the German Research Foundation (DFG).

#### **Outlook**

The Department is intensifying its research activities in order to strengthen its performance parameters and reflect and sustain the positive trend in third-party funding of the past few years. Projects relating to maintenance, building in context, sustainability, quality of performance and information processing in civil engineering are to be extended. Special emphasis will also be placed on environmental technology and energy efficiency, with the aim of strengthening the Department’s profile in the respective areas.

#### **Computer Science and Applied Cognitive Science**

The Department of Computer Science and Applied Cognitive Science has successfully strengthened its profile in its main areas of research, Interactive Systems and Media and Networked World. In the first area, the Department’s innovative organisational structure, which includes professorships in Computer Science and in Psychology, received an exceptionally positive review by external peers. As a consequence, this area is to be extended by an additional professorship in Psychology with an interdisciplinary orientation. Major research themes in this area are human-computer interaction, interactive learning and teaching systems, information retrieval and social media. Entertainment-related applications and computer games have also been gaining impor-



Modellen basierendes, sich selbstständig an den Nutzer und den aktuellen Kontext anpassendes Empfehlungssystem für Produkte und Services entwickelt.

Der Forschungsbereich Soziale Medien konnte durch die Einwerbung des BMBF-Verbundprojektes „Foodweb 2.0 – Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Web 2.0 Technologien zur Stärkung von Bildung und Innovation in der Ernährungsindustrie“ (Prof. Nicole Krämer, Prof. Heinz Ulrich Hoppe) verstärkt werden. Die Bedeutung von Informationsquelle und Informationskomplexität für die Nutzung von Wissenschaftsinformationen im Internet wird im Rahmen eines DFG-Vorhabens im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Wissenschaft und Öffentlichkeit“ untersucht (Prof. Nicole Krämer).

Gestische Formen der Mensch-Computer-Interaktion werden im DFG-Vorhaben „Gesture-based interaction and knowledge creation in mobile ad-hoc networks“ (Prof. Wolfram Luther gemeinsam mit Dr. Daniel Biella sowie der Universidad de Chile) sowie im EU-Vorhaben FoSIBLE (Prof. Jürgen Ziegler) untersucht, das spielerische Trainingsformen für die Erhaltung der körperlichen und mentalen Leistungsfähigkeit bei Älteren entwickelt.

Im Profilschwerpunkt Vernetzte Welt konnten in der Arbeitsgruppe Networked Embedded Systems (Prof. Pedro José Marrón) mehrere neue EU- und BMBF-Projekte begonnen werden, die sich insgesamt auf eine Summe von 1,7 Millionen Euro über die nächsten vier Jahre belaufen. Der Lehrstuhl hat in zwei großen EU-Vorhaben die Koordinatorrolle inne, nämlich beim Integrated Project PLANET, das sich mit der Inbetriebnahme, effizienten Verwaltung und Überwachung von large-scale Infrastrukturen für Cooperating Objects befasst sowie bei einem Network of Excellence zum Thema Cooperating Objects.

Im Rahmen des Ruhr Institute for Software Engineering *paluno* konnte das Network of Excellence on Engineering Secure Future Internet Software Services and Systems (NESSoS) eingeworben werden, das auf die Errichtung eines dauerhaften Forschungs-Verbundes im Bereich

tance as a field of research. This has resulted in a new professorship in Entertainment Computing (Professor Maic Masuch). Game-related research as well as the pooling of computer science and psychological competences constitute unique features of the Department by comparison with other German universities.

The research area of Networked World has been extended with a professorship in Embedded Systems (Professor Pedro José Marrón). Methods and techniques for comprehensive, interoperable networking of physical objects, internet-based services and human actors lie at the centre of the research activities in this particular area. The Internet of Things, security and reliability, and intelligent technical systems are just some of the research projects in progress here.

Current fields of application addressed in the two main areas of research are medicine and healthcare, mobility, in particular electric mobility, and industrial processes. Further applications include supporting knowledge-intensive collaborative work and providing solutions for e-learning, electronic business and smart living environments.

#### **Research Highlights**

In Interactive Systems and Media, work began at the Chair of Information Retrieval (Professor Norbert Fuhr) on the EU Khresmoi project, which is developing a multilingual retrieval system for medical information for use both by medical experts and laypersons. Further information retrieval projects funded by the DFG address efficient, highly interactive retrieval and semantic cluster analysis. A recommender system for products and services that automatically adapts itself to the user and the current context based on semantic models has been developed in the DFG's CONTICI project (Professor Jürgen Ziegler).

Research on social media was intensified with the acquisition of the BMBF joint project “Foodweb 2.0 – Development, application and evaluation of Web 2.0 technologies to foster education and innovation in the nutrition industry” (Professor Nicole Krämer, Professor Heinz Ulrich Hoppe). The influence of the source and complexity of information on the use of scientific information on the internet

des Software-Engineerings von sicheren, softwarebasierten Diensten und Systemen abzielt (Leitung Prof. Maritta Heisel gemeinsam mit Prof. Stefan Eicker). Das Vorhaben soll zu einem steigenden Vertrauen in das Future Internet beitragen, indem die Sicherheit von Software, Dienstleistungen und Systemen verbessert wird.

Der enge Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen wird besonders deutlich in Projekten zu den Themen „Visualisierung von Einschlüssen in Schichtbildern einer Stahlprobe“ (Prof. Wolfram Luther, Dr. Werner Otten, gemeinsam mit Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH) sowie „Intervallmethoden zur robusten modell-prädiktiven Regelung von SOFC-Brennstoffzellensystemen“ (Dr. Ekaterina Auer). Vom Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie (Prof. Annette Kluge) konnte im Oktober 2010 der Forschungssimulator SteelSim in Betrieb genommen werden. Der von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach Stiftung mit finanzierte Hochofensimulator wird seit Oktober 2010 für kognitive Teamforschung genutzt.

Übergreifende Forschungsaktivitäten werden in einer Reihe neu eingeworbener Vorhaben verfolgt, so unter anderem in DFG-Projekten zu den Themen „Graphs, Recognizability and Verification“ (Prof. Barbara König), „Intervallbasierte Verfahren für adaptive hierarchische Modelle in Modellierungs- und Simulationssystemen“ (Prof. Wolfram Luther, Dr. Eva Dyllong) sowie zu organisationspsychologischen Aspekten von Regelverstößen in Organisationen (Prof. Annette Kluge) untersucht.

#### Preise und Auszeichnungen

- Das von Prof. Pedro J. Marrón koordinierte Projekt Cooperating Objects Network of Excellence (CONET) ist nominiert für den FRP. NRW Preis des Landes NRW.
- Prof. Barbara König erhielt den Preis für den einflussreichsten Artikel in acht Jahren „International Conference on Graph Transformation“ (gemeinsam mit Prof. Paolo Baldan, Universität Padua).
- Die Arbeitsgruppe Medieninformatik (Prof. Maic Masuch) hat gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Freiburg den Oral B Prophylaxepreis unter Schirmherrschaft der

is investigated in a DFG project that forms part of the “Science and the General Public” Priority Programme (Professor Nicole Krämer).

Gesture-based forms of human-computer interaction are investigated in the DFG project “Gesture-based interaction and knowledge creation in mobile ad-hoc networks” (Professor Wolfram Luther with Dr. Daniel Biella and the Universidad de Chile) and in the EU project FoSIBLE (Professor Jürgen Ziegler), which aims to develop playful forms of training to preserve physical and mental capacities in the elderly.

In Networked World, the Networked Embedded Systems (Professor Pedro José Marrón) research group was able to begin work on several new EU and BMBF projects totalling 1.7 million euros over the next four years. The Chair is coordinating two major EU projects, the Integrated Project PLANET on deploying, managing and controlling large-scale infrastructures for Cooperating Objects, as well as a Network of Excellence in Cooperating Objects.

A Network of Excellence in Engineering Secure Future Internet Software Services and Systems (NESSoS, coordinated by Professor Maritta Heisel and Professor Stefan Eicker) was acquired within the Ruhr Institute for Software Engineering PALUNO. The project sets out to establish a permanent research association related to software engineering for secure software-based services and systems and raise the level of trust in the future internet by increasing the security of software, services and systems.

The close link with research issues in the engineering sciences is particularly apparent from projects addressing the topics of “Visualizing inclusions in slice images of steel samples” (Professor Wolfram Luther, Dr. Werner Otten in conjunction with Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH) and “Interval methods for robust model-predictive control of SOFC fuel cell systems” (Dr. Ekaterina Auer). At the Chair of Organizational Psychology (Professor Annette Kluge), the SteelSim research simulator went into operation in October 2010. This blast furnace simulator, co-financed by the Alfred Krupp von Bohlen und Halbach Stiftung, is used for cognitive team research.



Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde für ein computerbasiertes Spiel zur Kariesprophylaxe bei Kindern und Jugendlichen erhalten.

#### **Kooperationen und Internationales**

- Prof. Nicole Krämer: gemeinsame Betreuung von Masterarbeiten des Komedia-Studiengangs mit Wijnand Ijsselsteijn (TU Eindhoven) und Joseph Walther (Michigan State University)
- Prof. Barbara König: Forschungsk Kooperation mit der Universität Genua, Italien (Prof. Delzanno), im Bereich Theoretische Informatik
- Prof. Norbert Fuhr: Intensive Program „Information Foraging“ mit Partneruniversitäten in Belgien, den Niederlanden, Finnland, Frankreich und UK bewilligt
- Prof. Annette Kluge: Zusammenarbeit mit Universität St. Gallen zu teambezogenem Sicherheitstraining (gemeinsam mit Swiss International Airlines, Zürich, Berufsfeuerwehr Essen)
- Prof. Jürgen Ziegler: Kooperation mit TU Delft (Prof. Stephan G. Lukosch) zu kontext-adaptiver Kooperationsunterstützung.

#### **Perspektiven**

Die Forschungskapazität im Profilschwerpunkt interaktive Systeme und Medien wird durch die Einrichtung einer zusätzlichen Professur zu Psychologischen Forschungsmethoden ausgebaut. Die Professur soll eine interdisziplinäre Orientierung aufweisen und unter anderem Forschung im Bereich psychologischer und informatischer Methoden zur Analyse des Verhaltens von Internetnutzern betreiben. Im Profilschwerpunkt ist außerdem die Beantragung eines DFG-Graduiertenkollegs zu Social Media in Vorbereitung.

Zur Verstärkung des Schwerpunkts Vernetzte Welt ist gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut IMS die Einrichtung einer Juniorprofessur zu Anwendungssystemen in Smart Environments geplant.

More generic research themes are addressed in a number of new DFG projects relating to topics such as “Graphs, Recognizability and Verification” (Professor Barbara König), “Interval methods for adaptive hierarchical models in modeling and simulations systems” (Professor Wolfram Luther, Dr. Eva Dyllong), and psychological aspects of breaches of rule in organisations (Professor Annette Kluge).

#### **Awards and Distinctions**

- The Cooperating Objects Network of Excellence (CONET) project coordinated by Professor Pedro J. Marrón has been nominated for the FRP.NRW Award of the State of North Rhine-Westphalia.
- Professor Barbara König received the award for the most influential paper in eight years of the “International Conference on Graph Transformation” (jointly with Professor Paolo Baldan, University of Padua).
- The Media Informatics research group (Professor Maic Masuch) together with University Hospital Freiburg was awarded the “Oral B Prophylaxepreis” under the patronage of the Deutsche Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde for a computer-based game to prevent caries in children and adolescents.

#### **Collaboration and International Contacts**

- Professor Nicole Krämer: joint supervision of Master’s theses for the Komedia degree programme with Wijnand Ijsselsteijn (TU Eindhoven) and Joseph Walther (Michigan State University)
- Professor Barbara König: research cooperation with the University of Genoa, Italy (Professor Delzanno), in theoretical computer science
- Professor Norbert Fuhr: “Information Foraging” Intensive Programme with partner universities in Belgium, the Netherlands, Finland, France, and the UK
- Professor Annette Kluge: cooperation with the University of St. Gallen in team-oriented safety training (in cooperation with Swiss International Airlines, Zurich, and Essen municipal fire brigade)
- Professor Jürgen Ziegler: cooperation with TU Delft (Professor Stephan G. Lukosch) in context-adaptive cooperation support.

## Outlook

Research capacity in the main area of Interactive Systems and Media will be extended with the appointment of a new professorship in Psychological Research Methods. The professorship is intended to have an interdisciplinary orientation, with research relating to topics such as psychological and computer science methods of analysing the behaviour of internet users. Also in this area, a proposal for a DFG Graduate Training Group on Social Media is being prepared.

In Networked World, a junior professorship in Application Systems in Smart Environments is planned in cooperation with Fraunhofer IMS.

## Kontakt

### Contact

#### Dekanat Ingenieurwissenschaften

Universität Duisburg-Essen  
Lotharstraße 1  
47057 Duisburg

☎ +49 (0) 203 /379 - 32 54

☎ +49 (0) 203 /379 - 30 52

@ dekanat@iw.uni-due.de

🌐 www.uni-due.de/iw



## Medizinische Fakultät Faculty of Medicine

Mit ihren 31 Kliniken und 22 Instituten bietet die Medizinische Fakultät ein sehr breites Spektrum von Forschungsaktivitäten – von der Grundlagen- bis zur klinischen Forschung. Einen immer höheren Stellenwert gewinnt die translationale Forschung, die zum Ziel hat, „from bench to bedside“ Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in ein verbessertes Diagnoseverfahren oder eine wirksamere Therapie zum Wohle der Patientinnen und Patienten zu übersetzen. Dabei ist die Forschungslandschaft am Universitätsklinikum geprägt von einem sehr hohen Vernetzungsgrad: Alle Kliniken und Institute sind an einem oder mehreren der Forschungsschwerpunkte „Herz-Kreislauf“, „Onkologie“ und „Transplantation“ sowie den neu hinzugekommenen übergeordneten Forschungsschwerpunkten „Genetische Medizin“ und „Immunologie und Infektiologie“ beteiligt.

With its 31 departments and 22 institutes, the Faculty of Medicine offers a broad range of basic and clinical research activities. Of growing importance is translational research, aimed at translating the findings of basic research “from bench to bedside”, into improved diagnostic tools and more effective therapies for the benefit of the patient. The research landscape at the University Hospital is thus characterised by a high degree of cross-linking, with all departments and institutes participating in one or more of the main research areas of Cardiovascular Medicine, Oncology and Transplantation, and the recent additions Genetic Medicine and Immunology and Infectiology.



## Forschungshighlights

### Genetischen Krankheitsursachen auf der Spur

Innerhalb weniger Wochen haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Essener Universitätsklinikum ihre Ergebnisse aus Studien zu krankheitsauslösenden Genvarianten in der renommierten Zeitschrift *Nature Genetics* veröffentlicht.

Unter der Leitung von Prof. Dagmar Wieczorek und Prof. Dietmar Lohmann vom Institut für Humangenetik haben Forscherinnen und Forscher Mutationen in zwei neuen Genen, *POLRIC* und *POLRID*, identifiziert, die das vererbare Treacher Collins-Syndrom verursachen. Dieses geht mit charakteristischen Gesichtsveränderungen einher und folgt unterschiedlichen Erbgängen. Diese Erkenntnis ist von großer Bedeutung für die genetische Beratung.

Prof. Dagmar Wieczorek war ebenfalls mit beteiligt an einem Projekt, das Mutationen in zwei anderen Genen, *GRIN2A* und *GRIN2B*, als Ursache für Entwicklungsverzögerungen, Verhaltensstörungen und/oder Krampfanfälle ausmachen konnte. Es ergeben sich hieraus neue diagnostische Möglichkeiten für Menschen mit einer Entwicklungsverzögerung, Mutationen in diesen Genen sind immerhin mit einer Häufigkeit von 0,5 bis 1 Prozent in einer entsprechenden Patientengruppe zu finden.

An einer der umfangreichsten molekulargenetischen Studien überhaupt haben Prof. Johannes Hebebrand von der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters und andere Essener Kolleginnen und Kollegen mitgewirkt. Durch Untersuchungen an fast 250.000 Probanden konnten 18 neue Genvarianten aufgespürt werden, die das Körpergewicht und damit Übergewicht-assoziierte Krankheiten beeinflussen.

### Von guten und bösartigen Blutzellen

Die „B-Lymphozyten“ genannten weißen Blutzellen spielen durch die Bildung von Antikörpern eine zentrale Rolle in der Immunabwehr von Infektionen. In der Arbeitsgruppe von Prof. Ralf Küppers vom Institut für Zellbiologie konnte gezeigt werden, dass das Immunsystem des Menschen mehrere spezielle Arten von Gedächtnis-B-Zellen besitzen, die zu einem umfassenden Immunschutz beitra-

## Research Highlights

### In search of disease-associated genes

Within a few weeks, researchers from the University Hospital Essen have published the findings of studies aimed at revealing disease-causing gene variants in the renowned journal *Nature Genetics*.

Under the direction of Professor Dagmar Wieczorek and Professor Dietmar Lohmann from the Institute of Human Genetics, researchers have identified mutations in two genes, *POLRIC* and *POLRID*, that cause the heritable Treacher Collins syndrome, characterised by facial anomalies. This finding confirms the suggestion that Treacher Collins syndrome is genetically heterogeneous, an insight important for genetic counselling.

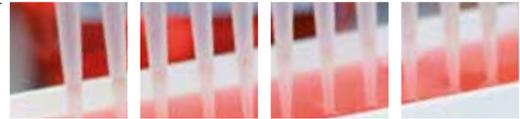
Professor Wieczorek also participated in a project which demonstrated that mutations in two other genes, *GRIN2A* and *GRIN2B*, are responsible for intellectual disability, behavioural anomalies, and idiopathic epilepsy. This finding opens up new opportunities for diagnosis. The incidence of mutations in these genes is 0.5% to 1%.

Professor Johannes Hebebrand from the Department of Psychiatry and Psychotherapy and other colleagues from Essen contributed to one of the most comprehensive molecular genetic studies to date. The study, which involved nearly 250,000 subjects, found 18 new gene variants that influence body mass and thus obesity-associated diseases.

### Blood cells: the good and the bad

The so-called B lymphocytes, white blood cells, play a central role in the immune defence against infections by generating antibodies. Professor Ralf Küppers and his team from the Institute of Cell Biology have shown that the immune system comprises several distinct populations of memory B cells that contribute to comprehensive and efficient immune protection. These findings contribute to our understanding of the development of immunologic disorders such as immune deficiency and autoimmunity.

If B lymphocytes transform into cancer cells, they cause lymphoma and leukaemia. Investigating the development of the common Hodgkin lymphoma, Professor Küppers and his group have



gen. Diese Ergebnisse helfen, die Entstehung zum Beispiel von Immunschwächen oder Autoimmunerkrankungen besser zu verstehen.

Wenn B-Zellen zu Krebszellen entarten, verursachen sie Lymphome und Leukämien. Bei Untersuchungen zur Entstehung des häufigen Hodgkin-Lymphoms haben Prof. Küppers und seine Gruppe ein neues Krebsgen identifiziert (A20 genannt), das eine wichtige Rolle in der Bildung dieses Lymphoms spielt. Die Erkenntnisse können zukünftig dabei helfen, eine zielgerichtete Krebstherapie zu entwickeln.

#### **DFG-Förderung für die Herzinfarktforschung**

Bei einem Herzinfarkt trägt das Herz nicht nur durch die fehlende Blutversorgung Schäden davon, auch wenn das Blut nach der Öffnung der Gefäße plötzlich wieder einschießt, können dadurch die Folgen des Infarktes deutlich verschlimmert werden. Was genau im Herzen bei dieser Reperfusion geschieht, erforscht Prof. Gerd Heusch, Direktor des Instituts für Pathophysiologie. Seine Studien zur Postkonditionierung, der gezielten Beeinflussung der Reperfusion, und den zugrunde liegenden Mechanismen werden von der DFG mit mehr als 800.000 Euro gefördert.

#### **Neue Wege in der Hirnslagtherapie...**

Krankheitsverursachenden Störungen im Gehirn mit Medikamenten beizukommen, ist äußerst schwierig, denn die meisten Wirkstoffe gelangen nur sehr begrenzt in das Gehirn. Einen Durchbruch haben Ayman El Ali und Prof. Dirk Hermann von der Klinik für Neurologie erzielt. Sie haben festgestellt, dass ein spezielles Eiweiß, das Apolipoprotein E, bestimmte Transporteiweiße reguliert, die ihrerseits den Zugang von Fremdstoffen ins Hirngewebe behindern. Durch Blockade eines bestimmten Rezeptors, der durch Apolipoprotein E aktiviert wird, lässt sich diese Sperre ausschalten. Diese Erkenntnisse könnten weitreichende Konsequenzen für die Therapieforschung haben. Auf ihrer Grundlage könnte der Zugang von Medikamenten in das Gehirn verbessert werden und so Krankheiten wie zum Beispiel Schlaganfall effektiver behandelt werden.

identified a new cancer-related gene (called A20) that plays an important role in this transformation process. These findings could contribute to the development of a more specific therapy for this type of cancer.

#### **DFG funds myocardial infarction research**

Myocardial infarction damages the heart because of an interruption in blood flow. However, the sudden restoration of blood flow can aggravate the aftermath of the heart attack. What exactly happens during reperfusion is the research focus of Professor Gerd Heusch, Director of the Institute of Pathophysiology. The German Research Foundation (DFG) has provided more than 800,000 euros in funding for his studies on postconditioning and on the underlying mechanisms and targeted manipulation of reperfusion.

#### **New therapeutic avenues in stroke therapy...**

Treating neurological diseases with medication is difficult because most drugs have only limited access to the brain. A breakthrough achieved by Dr. Ayman El Ali and Professor Dirk Hermann from the Department of Neurology has shown that a special protein, apolipoprotein E, regulates certain carrier proteins that in turn limit the passage of pharmacological compounds into the brain. This blockade can be overcome by deactivating a receptor for apolipoprotein E. These findings may have far-reaching consequences for therapeutic research by allowing better delivery of drugs to the brain and thus more effective treatment of diseases such as stroke.

#### **...therapy of chronic viral infections...**

Cytotoxic T lymphocytes (CTLs) are the main weapon used by the immune system to fight viruses. However, these cells can turn against the body's own naturally existing molecules and thereby cause autoimmunity. To prevent overshooting of the CTL response during viral infection, CTLs are kept in check by so-called regulatory T cells (Tregs). Some viruses use this mechanism by triggering the expansion of Tregs and thus downregulating the immune response directed against them. Professor Ulf Dittmer and colleagues from the Institute of Virology have demonstrated that switching off the Tregs for short periods can boost

### **...der Therapie von chronischen Viruserkrankungen ...**

Cytotoxische T-Lymphozyten (CTL) sind die wichtigste Waffe des Immunsystems gegen Viren. Sie können sich jedoch auch gegen körpereigene Moleküle richten und so zum Beispiel Autoimmunerkrankungen verursachen. Um ein Überschießen der CTL-Antwort bei einer viralen Infektionen zu verhindern, werden diese daher durch regulatorische T-Zellen (Tregs) in Schach gehalten. Dies machen sich manche Viren zunutze: Sie lösen die Expansion von Tregs aus und bremsen so die gegen sie gerichtete CTL-Antwort. Eine chronische Virusinfektion ist die Folge. Prof. Ulf Dittmer vom Institut für Virologie hat mit Kollegen zeigen können, dass ein kurzzeitiges Ausschalten der Tregs die antivirale Immunantwort verstärkt und effizienter macht. Mit dieser Strategie könnten zukünftig chronische Viruserkrankungen, wie zum Beispiel HIV oder Hepatitis, geheilt werden – ohne die Gefahr, Autoimmunität auszulösen.

### **...und der Therapie von chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen**

In Deutschland leiden schätzungsweise 100.000 Menschen an einer so genannten Pancolitis ulcerosa, einer besonders schweren Verlaufsform chronisch-entzündlicher Darmerkrankungen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Elke Cario von der Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie konnte nun in internationaler Kollaboration mit der Harvard Medical School, Boston, und dem UT Southwestern Medical Center, Dallas, zeigen, dass Strukturen von Bakterien in der Lage sind, Wundheilung über erhöhte Schleimproduktion in Becherzellen im Darm direkt zu fördern. Bei Pancolitis ulcerosa führt aber ein Gendefekt im Immunsystem dazu, dass die Becherzellen die Bakterien nicht erkennen und so keinen schützenden Schleimfaktor (TFF3) produzieren. Die Folge sind Schleimhautwunden im Darm, die nicht abheilen. Für die Patientinnen und Patienten, die unter anhaltenden blutigen Durchfällen leiden, gibt es Hoffnung: Im Mausmodell konnte die Substitution von TFF3 erfolgreich angewendet werden und eröffnet so einen neuen therapeutischen Ansatz.

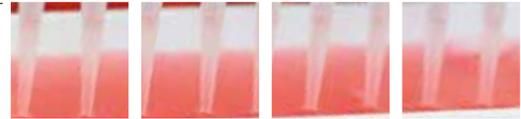


*Dekan/Dean: Prof. Dr. Michael Forsting*

the antiviral immune response, making it more efficient and vigorous. In the future, the use of this strategy may make it possible to cure chronic viral infections such as HIV or hepatitis without the risk of triggering autoimmunity.

### **...and a novel pathophysiological mechanism in inflammatory bowel disease**

Approximately 100,000 patients in Germany have ulcerative pancolitis, a severe subphenotype of inflammatory bowel disease. Professor Elke Cario and her group from the Department of Gastroenterology and Hepatology, in collaboration with Harvard Medical School, Boston, and UT Southwestern Medical Center, Dallas, have shown that bacterial structures can promote intestinal wound healing through increased production of a specific goblet cell-derived factor. In ulcerative pancolitis, a genetic immune defect may impair the ability of



## Kooperationen und Internationales

Seit 1981 kooperiert die Medizinische Fakultät mit verschiedenen Universitäten in China. Diese Zusammenarbeit wurde 2009 mit der Einrichtung des Sonderforschungsbereichs/Transregio 60 „Interaktion von Viren mit Zellen des Immunsystems bei persistierenden Virusinfektionen: Grundlagen für Immuntherapie und Impfungen“ (Sprecher: Prof. Michael Roggendorf) auf eine neue Basis gestellt. Von der DFG mit 5,5 Millionen Euro und dem Ministry of Science and Technology in Peking mit umgerechnet 8,2 Millionen Euro gefördert, arbeiten 16 Projektgruppen unter Essener Leitung in Essen, Bochum, Wuhan und Shanghai an der Entwicklung von Grundlagen für neue virus-spezifische Immuntherapien und Schutzimpfungen.

Über die bereits bestehende gute Kooperation im Transregio hinaus haben die Medizinischen Fakultäten der Ruhr-Universität Bochum und der Universität Duisburg-Essen beschlossen, innerhalb der Universitätsallianz Metropole Ruhr noch stärker in Forschung und Lehre zusammenzuarbeiten.

Auch die Allianz mit dem University of Pittsburgh Cancer Institute in Pennsylvania wurde mit der Auflegung des Pittsburgh-Essen-Partnership-Programms (PEPP) gestärkt. Dieses Austauschprogramm ermöglicht bis zu fünf Postdoktorandinnen und -doktoranden pro Jahr einen 18- bis 24-monatigen Forschungsaufenthalt an einer der führenden Krebsforschungseinrichtungen in den USA.

Pate stand das PEPP als Modell für die neue Partnerschaft mit dem Fred Hutchinson Cancer Research Center in Seattle. Das Institut, an dem zurzeit drei Medizinnobelpreisträger arbeiten, hat insbesondere im Bereich von Stammzelltransplantation bei Leukämie und anderen Bluterkrankungen wertvolle Pionierarbeit geleistet.

Ein besonderes Highlight 2010 war sicherlich die Wahl des Westdeutschen Tumorzentrums, das schon 2009 von der Deutschen Krebshilfe als onkologisches Spitzenzentrum ausgezeichnet und mit drei Millionen Euro gefördert wurde, zum Partner im „Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung“. In diesem übernimmt

goblet cells to recognise bacteria, an impairment that reduces the synthesis of this factor. Mucosal wounds thus persist, and patients experience chronic bloody diarrhoea. Supplementation of the goblet cell-derived factor ameliorates colitis in mice. In the future, these results could offer a novel therapeutic approach for patients with pancolitis.

## Collaboration and International Contacts

Since 1981, the Faculty of Medicine has been cooperating with several universities in China. This collaboration acquired a new basis in 2009 when the Collaborative Research Centre SFB/Transregio 60 “Mutual Interaction of Viruses with Cells of the Immune System – From Fundamental Research to Immunotherapy and Vaccination” (speaker: Professor Michael Roggendorf) was set up. With 5.5 million euros in funding from the DFG and the equivalent of 8.2 million euros from the Ministry of Science and Technology in Beijing, 16 project teams from Essen, Bochum, Wuhan and Shanghai are working under the direction of Essen to develop a scientific basis for new immunotherapies and vaccinations.

Going beyond the already existing excellent cooperation within the Transregio, the Medical Faculties of the Ruhr University Bochum and the University of Duisburg-Essen have agreed to foster and intensify the collaboration in research and education in the University Alliance Metropolis Ruhr (UAMR).

The alliance with the University of Pittsburgh Cancer Institute in Pennsylvania has also been strengthened with the establishment of the Pittsburgh-Essen Partnership Program (PEPP). This programme allows as many as five postdoctoral fellows per year to serve for 18 to 24 months as visiting researchers at this leading US cancer research institution.

The PEPP has also served as the template for a new partnership with the Fred Hutchinson Cancer Research Center in Seattle. This Institute, currently hosting three Nobel prize laureates, conducted pioneering work in the field of stem cell transplantation as therapy for leukaemia and other blood disorders.

## Ausgewählte Publikationen Selected Publications

das Deutsche Krebsforschungszentrum in Heidelberg die Funktion eines Kernzentrums, das mit besonders exzellenten universitären Krebszentren kooperiert. Essen ist der einzige Partner in NRW. Mit der Implementierung des Konsortiums will die Bundesregierung die bundesweite strategische Zusammenarbeit der besten Wissenschaftler und Kliniker bei der Erforschung der Volkskrankheit Krebs fördern.

### Preise und Auszeichnungen

Auch 2010 war für die Doktorandinnen und Doktoranden des Universitätsklinikums der Höhepunkt des Jahres der Forschungstag. Unter den Posterpreisträgern konnte sich Anna Kosubek den Vortragspreis sichern. In ihrer hervorragenden Arbeit an Eizellen des Krallenfrosches konnte sie zeigen, dass eine verzögerte Befruchtung zu einer Eizellenalterung führt, die in einer erhöhten Missbildungsrate und Mortalität der Embryonen resultiert. Auf molekularbiologischer Ebene konnte sie die möglichen Ursachen dieses Qualitätsverlustes der alternden Eizellen aufzeigen. Wichtige Erkenntnisse, auch angesichts der steigenden Fallzahlen assistierter Reproduktion.

Prof. Astrid Westendorf, die als Juniorprofessorin die Arbeitsgruppe „Mukosale Immunität“ am Institut für Medizinische Mikrobiologie leitet, erhielt das mit 8.000 Euro dotierte Graduierten-Stipendium der Novartis-Stiftung für therapeutische Forschung.

Für seine Untersuchungen zum schwarzen Hautkrebs erhielt Prof. Dirk Schadendorf den Deutschen Krebspreis 2010 im Bereich „Klinischer Teil“. Die Deutsche Krebsgesellschaft würdigt mit diesem renommierten Preis die Arbeiten des Direktors der Klinik für Dermatologie zu Prognose und therapeutischen Resistenzen des Melanoms.

Für seine wissenschaftlichen Verdienste ist Prof. Herbert Rübgen, Direktor der Urologischen Klinik des Universitätsklinikums, mit der Maximilian Nitze-Medaille ausgezeichnet worden. Sie ist die höchste Ehrung, die die Deutsche Gesellschaft für Urologie an herausragende Persönlichkeiten ihres Fachgebiets vergibt.

- Dauwerse, J.G., J. Dixon, S. Seland, C.A. Ruivenkamp, A. van Haeringen, L.H. Hoefsloot, D.J. Peters, A.C. Boers, C. Daumer-Haas, R. Maiwald, C. Zweier, B. Kerr, A.M. Cobo, J.F. Toral, A.J. Hoogeboom, D.R. Lohmann, U. Hehr, M.J. Dixon, M.H. Breuning, D. Wiczorek (2011): Mutations in genes encoding subunits of RNA polymerases I and III cause Treacher Collins syndrome. *Nat Genet* [Epub 2010 Dec 5].
- Diener, H.C., S.J. Connolly, M.D. Ezekowitz, L. Wallentin, P.A. Reilly, S. Yang, D. Xavier, G. Di Pasquale, S. Yusuf; RE-LY study group (2010): Dabigatran compared with warfarin in patients with atrial fibrillation and previous transient ischaemic attack or stroke: a subgroup analysis of the RE-LY trial. *Lancet Neurol* 9 (12), 1157–63.
- Elsenbruch, S., C. Rosenberger, U. Bingel, M. Forsting, M. Schedlowski, E.R. Gizewski (2010): Patients with irritable bowel syndrome have altered emotional modulation of neural responses to visceral stimuli. *Gastroenterology* 139 (4), 1310–9.
- ElAli, A., D.M. Hermann (2010): Apolipoprotein E controls ATP-binding cassette transporters in the ischemic brain. *Sci Signal* 3 (142), ra72.
- Endeles, S., G. Rosenberger, K. Geider, B. Popp, C. Tamer, I. Stefanova, M. Milh, F. Kortüm, A. Fritsch, F.K. Pientka, Y. Hellenbroich, V.M. Kalscheuer, J. Kohlhasse, U. Moog, G. Rappold, A. Rauch, H.H. Ropers, S. von Spiczak, H. Tönnies, N. Villeneuve, L. Villard, B. Zabel, M. Zenker, B. Laube, A. Reis, D. Wiczorek, L. Van Maldergem, K. Kutsche (2010): Mutations in GRIN2A and GRIN2B encoding regulatory subunits of NMDA receptors cause variable neurodevelopmental phenotypes. *Nat Genet* 42 (11), 1021–6.
- Helfrich, I., I. Scheffrahn, S. Bartling, J. Weis, V. von Felbert, M. Middleton, M. Kato, S. Ergün, D. Schadendorf (2010): Resistance to antiangiogenic therapy is directed by vascular phenotype, vessel stabilization, and maturation in malignant melanoma. *J Exp Med* 207 (3), 491–503.
- Kahlert, P., S.C. Knipp, M. Schlamann, M. Thielmann, F. Al-Rashid, M. Weber, U. Johansson, D. Wendt, H.G. Jakob, M. Forsting, S. Sack, R. Erbel, H. Eggebrecht (2010): Silent and apparent cerebral ischemia after percutaneous transfemoral aortic valve implantation: a diffusion-weighted magnetic resonance imaging study. *Circulation* 121 (7), 870–8.
- Schmitz, R., M.L. Hansmann, V. Bohle, J.I. Martin-Subero, S. Hartmann, G. Mechttersheimer, W. Klapper, I. Vater, M. Giefing, S. Gesk, J. Stanelle, R. Siebert, R. Küppers (2009): TNFAIP3 (A20) is a tumor suppressor gene in Hodgkin lymphoma and primary mediastinal B cell lymphoma. *J Exp Med* 206 (5), 981–9.
- Seifert M., R. Küppers (2009): Molecular footprints of a germinal center derivation of human IgM<sup>+</sup>(IgD<sup>+</sup>)CD27<sup>+</sup> B cells and the dynamics of memory B cell generation. *J Exp Med* 206 (12), 2659–69.
- Wohlschlaeger, J., B. Levkau, G. Brockhoff, K.J. Schmitz, M. von Winterfeld, A. Takeda, N. Takeda, J. Stypmann, C. Vahlhaus, C. Schmid, N. Pomjanski, A. Böcking, H.A. Baba (2010): Hemodynamic support by left ventricular assist devices reduces cardiomyocyte DNA content in the failing human heart. *Circulation* 121 (8), 989–96.

## Professorinnen und Professoren

### Professors

- Prof. Dr. Hideo Andreas Baba
- Prof. Dr. Thomas Bajanowski
- Prof. Dr. Dietrich W. Beelen
- Prof. Dr. Andreas Bockisch
- Prof. Dr. Norbert Bornfeld
- Prof. Dr. Wolfgang Brandau
- Prof. Dr. Hans Christoph Diener
- Prof. Dr. Ulf Dittmer
- Prof. Dr. Angelika Eggert
- Prof. Dr. Gustav Jürgen Dobos
- Prof. Dr. Ulrich Dührsen
- Prof. Dr. Nicole Dünker
- Prof. Dr. Sigrid Elsenbruch-Harnish
- Prof. Dr. Raimund Erbel
- Prof. Dr. Süleyman Ergün
- Prof. Dr. Joachim Fandrey
- Prof. Dr. Ursula Felderhoff-Müser
- Prof. Dr. Jens W. Fischer
- Prof. Dr. Michael Forsting
- Prof. Dr. Guido Gerken
- Prof. Dr. Stefan Gesenhues
- Prof. Dr. Herbert de Groot
- Prof. Dr. Erich Gulbins
- Prof. Dr. Cornelia Hardt
- Prof. Dr. Johannes Hebebrand
- Prof. Dr. Dirk Hermann
- Prof. Dr. Gerhard Heusch
- Prof. Dr. Robert Hierner
- Prof. Dr. Peter Horn
- Prof. Dr. Bernhard Horsthemke
- Prof. Dr. Peter Friedrich Hoyer
- Prof. Dr. George Iliakis
- Prof. Dr. Heinz Günther Jakob
- Prof. Dr. Verena Jendrossek
- Prof. Dr. Karl-Heinz Jöckel
- Prof. Dr. Kathy Keyvani
- Prof. Dr. Rainer Kimmig
- Prof. Dr. Carsten Kirschning
- Prof. Dr. Andreas Kribben
- Prof. Dr. Ralf Küppers
- Prof. Dr. Mark E. Ladd
- Prof. Dr. Stephan Lang
- Prof. Dr. Bodo Levkau
- Prof. Dr. Norbert Leygraf
- Prof. Dr. Franz Löer
- Prof. Dr. Dietmar Lohmann
- Prof. Dr. Klaus Mann
- Prof. Dr. Eric Metzen
- Prof. Dr. Christopher Mohr
- Prof. Dr. Dieter Nast-Kolb
- Prof. Dr. David G. Norris
- Prof. Dr. Monica Palmada
- Prof. Dr. Andreas Paul
- Prof. Dr. Jürgen Peters
- Prof. Dr. Harald H. Quick
- Prof. Dr. Ursula Rauen
- Prof. Dr. Albert W. Rettenmeier
- Prof. Dr. Michael Roggendorf
- Prof. Dr. Herbert Rübber
- Prof. Dr. Gerhart U. Ryffel
- Prof. Dr. Fritz-Ulrich Schade
- Prof. Dr. Dirk Schadendorf
- Prof. Dr. Manfred Schedlowski
- Prof. Dr. Norbert Scherbaum
- Prof. Dr. Kurt Werner Schmid
- Prof. Dr. Martin Schuler
- Prof. Dr. Rainer Schulz
- Prof. Dr. Wolfgang Senf
- Prof. Dr. Winfried Siffert
- Prof. Dr. Klaus-Peter Steuhl
- Prof. Dr. Christian Stockmann
- Prof. Dr. Martin Stuschke
- Prof. Dr. Ulrich Sure
- Prof. Dr. Helmut Teschler
- Prof. Dr. Dagmar Timmann-Braun
- Prof. Dr. Isabel Wanke
- Prof. Dr. Astrid Westendorf
- Prof. Dr. Jens Wiltfang
- Prof. Dr. Elke Winterhager

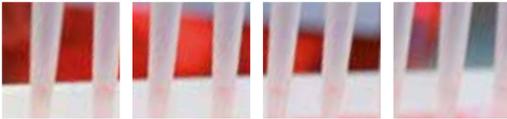
A special highlight of 2010 was the selection of the Westdeutsches Tumorzentrum (West German Cancer Centre), which in 2009 had been recognised by the Deutsche Krebshilfe (German Cancer Aid) as an oncological centre of excellence and provided with 3 million euros in funding, as a partner in the Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung (German Consortium for Translational Oncology Research). At the centre of this consortium is the German Cancer Research Center (DKFZ) in Heidelberg, which cooperates with leading university cancer research centres including Essen, the only one from North Rhine-Westphalia. With the implementation of this consortium, the Federal Government aims to foster strategic cooperation between the best scientists and clinicians in cancer research.

### Awards and Distinctions

As in every year, one highlight for doctoral students in 2010 was the annual research day. Ms. Anna Kosubek was awarded the dissertation prize. Her excellent work on the eggs of the clawed frog has found that a delay in fertilisation results in aging of the egg, which in turn leads to an increased rate of malformation and mortality of the embryos. On a molecular biology level, Ms. Kosubek has demonstrated the possible cause of this loss of quality by aging eggs, a finding that is very important in light of the increased use of assisted reproduction.

Professor Astrid Westendorf, an assistant professor leading the “Mucosal Immunity” group within the Institute of Medical Microbiology, received the postgraduate scholarship from the Novartis Foundation for Therapeutic Research. The prize is endowed with 8,000 euros.

Professor Dirk Schadendorf, Director of the Department of Dermatology, was awarded the clinical part of the acclaimed Deutscher Krebspreis 2010 (German Cancer Prize) by the Deutsche Krebsgesellschaft (German Cancer Society) in recognition of his work on the prognosis and therapeutic resistance of malignant melanoma.



Der alljährlich von der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde für eine herausragende wissenschaftliche Leistung aus dem Bereich der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde verliehene Anton-von-Tröltzsch-Preis geht 2010 an Prof. Thomas Hoffmann aus der Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde.

Prof. Gerd Heusch, Direktor des Instituts für Pathophysiologie, wurde von der International Academy of Cardiology auf dem 15. World Congress on Heart Disease in Vancouver mit dem „Hans-Peter Krayenbühl-Award for distinguished research in the field of cardiac contraction“ ausgezeichnet.

Prof. Peter Friedrich Hoyer, Direktor der Kinderheilkunde II am Universitätsklinikum Essen, ist auf einem internationalen Kongress in New York mit der „Golden Kidney“ ausgezeichnet worden. Die European Society for Paediatric Nephrology hat ihm diese Auszeichnung für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Pädiatrischen Nephrologie sowie deren Entwicklung in Europa zuerkannt.

Für seine herausragenden Verdienste im Fach Neurologie ehrt die Deutsche Gesellschaft für Neurologie Prof. Hans-Christoph Diener, Direktor der Klinik für Neurologie, mit der Max-Nonne-Gedenkmünze. Sie gilt als eine der wichtigsten Ehrungen in diesem Fach und wird nur in unregelmäßigen Abständen verliehen.

## Perspektiven

Die Forschung am Universitätsklinikum Essen befindet sich in starkem Aufwind, was nicht nur an der stetig steigenden Zahl und Qualität der Publikationen, sondern auch an zunehmenden Einwerbungen von Drittmitteln abzulesen ist. Es wird viel getan, damit sich dieser Trend fortsetzt: Anfang 2011 können Forschungsgruppen aus neun Kliniken und ein Institut das neue Medizinische Forschungszentrum mit seinen 3.300 m<sup>2</sup> Laborfläche beziehen. Es wird nicht nur über ein voll ausgestattetes Zentrales Tierlaboratorium verfügen, es soll auch eine Core Facility für bildgebende Verfahren eingerichtet werden. Zusammen mit bereits vorhandenen Großgeräten, wie dem jüngst

For his services to science, Professor Herbert Rübber, Director of the Department of Urology, was honoured with the Maximilian Nitze Medal, the ultimate distinction conferred by the Deutsche Gesellschaft für Urologie (German Society of Urology).

Every year, the Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde (German Society of Otorhinolaryngology) awards the Anton von Tröltzsch Prize for outstanding scientific accomplishment. In 2010, the prize went to Professor Thomas Hoffmann from the Department of Otorhinolaryngology.

At the 15<sup>th</sup> World Congress on Heart Disease in Vancouver, Professor Gerd Heusch, Director of the Institute of Pathophysiology, received the Hans-Peter Krayenbühl Award for distinguished research in the field of cardiac contraction from the International Academy of Cardiology.

At an international congress in New York, the Director of the Department of Paediatrics II, Professor Peter Friedrich Hoyer, was awarded the “Golden Kidney” by the European Society for Paediatric Nephrology for his outstanding achievements in paediatric nephrology and the development of this discipline in Europe.

The Deutsche Gesellschaft für Neurologie (German Society for Neurology) honoured the Director of the Department of Neurology, Professor Hans-Christoph Diener, with the Max Nonne Medallion for his outstanding accomplishments in the field. This medallion is considered the most important national distinction in the field and is only awarded at irregular intervals.

## Outlook

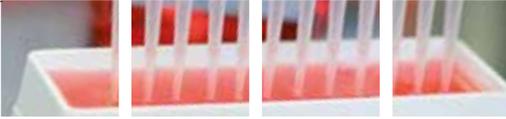
Research at the University Hospital Essen is flourishing, as is demonstrated not only by the increasing number and quality of publications, but also by the rise in funding. Every effort is being made to ensure that this trend is sustained. Beginning in 2011, research groups from nine departments and one institute will move into the new Center for Medical Research with its 3,300 m<sup>2</sup> of laboratory space. It will offer both a fully equipped animal facility and an imaging facility.

von der DFG mit 4,8 Mio. Euro geförderten MR-PET oder dem 7 Tesla-MR-Scanner am Erwin L. Hahn Institut, mit dem 2010 weltweit zum ersten Mal Ganzkörperaufnahmen gemacht werden konnten, kann so den Forscherinnen und Forschern am Universitätsklinikum ein „state of the art“-Instrumentarium zur Verfügung gestellt werden, um neue wissenschaftliche Fragestellungen anzugehen.

Auch die Berufungspolitik setzt zukunftsweisende Ausrufezeichen: So wird beispielsweise die Imaging Facility mit einer Professur für In Vivo Imaging genauso personell komplementiert werden, wie die von der DFG geförderte Einrichtung einer „Next Generation Sequencing“-Einheit mit einer Professur für Genominformatik. Dies hat zur Folge, dass diese Schlüsseltechnologien wissenschaftlich ständig weiterentwickelt und optimal von der ganzen Fakultät genutzt werden können.

Together with existing equipment such as the MR-PET scanner recently funded by a DFG grant of 4.8 million euros, and the 7-Tesla MR scanner at the Erwin L. Hahn Institute, which in 2010 enabled researchers to obtain whole-body scans for the first time, the new centre will provide researchers at the University Hospital with the state-of-the-art equipment to address new scientific challenges.

The Faculty's appointments policy has also set forward-looking priorities. The imaging facility, for example, will be complemented by a professorship for in vivo imaging, with the DFG-funded next-generation sequencing facility acquiring a professorship for genome informatics. In this way, these key technologies can be developed on an ongoing basis and employed to optimal effect by the entire Faculty.



## Kontakt

### Contact

#### Dekanat der Medizinischen Fakultät

Universität Duisburg-Essen  
Hufelandstraße 55  
45122 Essen

☎ +49 (0) 201 / 723 - 46 96

☎ +49 (0) 201 / 723 - 59 14

@ [medizin-dekanat@uk-essen.de](mailto:medizin-dekanat@uk-essen.de)

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

# Infoserver Forschung und Entwicklung

## Infoserver Research and Development

[www.uni-due.de/f&e](http://www.uni-due.de/f&e)



Der Infoserver Forschung und Entwicklung bietet einen umfassenden Überblick über das Forschungs- und Entwicklungspotenzial der Universität Duisburg-Essen per Mausklick.

### Inhalte

- Forschungspotenziale
- Aktuelle Publikationen
- Verweise auf die Internetseiten der Institute
- Kommunikationsdaten der Wissenschaftler

### Zugriffsmöglichkeiten

- Inhaltsverzeichnis (geordnet nach Fachbereichen, Fachgebieten, Fachabteilungen)
- Alphabetisches Namensverzeichnis
- Alphabetische Stichwortliste
- Volltext-Suche

[www.uni-due.de/r&d](http://www.uni-due.de/r&d)

The Infoserver Research and Development offers a detailed overview of the University of Duisburg-Essen's research and development potential at the click of a mouse.

### Contents

- Research Potential
- Recent Publications
- Links to the Institutes' Websites
- Contact Details

### Access via

- Table of Contents (Faculties, Departments and Institutes, Research Areas)
- Alphabetical List of Names
- Alphabetical Index of Keywords
- Full Text Search

