

# mun

## Internationalität



### Voneinander profitieren

Prof. Manfred Bayer ist Sprecher des ersten deutsch-russischen Sonderforschungsbereichs.

Seite 16

### Effizient transportieren

Prof. Uwe Clausen hat ein Konzept für die Donau entwickelt, die sie zur Alternative zu Straße und Schiene macht.

Seite 34

### Clever kommunizieren

Prof. Susanne Fengler hat mit Partnern aus 14 Ländern eine Studie zur Medienverantwortung durchgeführt.

Seite 40

# WELTOFFENE HOCHSCHULEN GEGEN FREMDEN- FEINDLICHKEIT

Appell der Hochschulen und des Wissenschaftsministeriums  
in Nordrhein-Westfalen gegen Fremdenhass und Gewalt von Oktober 2015

Alarmiert durch die zunehmend fremdenfeindlichen Töne und Taten in unserem Land, treten wir entschieden gegen Rassismus und Gewalt ein. Hasstiraden und Hetzparolen, wie sie aktuell im Internet, auf öffentlichen Kundgebungen und bei anderen Gelegenheiten artikuliert werden, haben an unseren Hochschulen und in unserer Gesellschaft keinen Platz. Die Hochschulen sind Orte, an denen das Flüchtlingsthema angemessen, respektvoll und sachlich diskutiert wird und Lösungen gefunden werden. Dafür stehen aufgeklärtes Denken, offener Austausch, Meinungsvielfalt und Toleranz.

Die aktuellen Ereignisse zeigen: Wir sind gefordert, ein solch tolerantes Miteinander zu bewahren und uns weiterhin entschieden für unsere Willkommenskultur einzusetzen. Wir dürfen nicht zulassen, dass unser Zusammenleben durch volksverhetzende und menschenverachtende Parolen und Taten bedroht wird.

Internationale Studierende und Forschende sind an unseren Hochschulen ausdrücklich willkommen. Die Zusammenarbeit mit ihnen kennzeichnet und bereichert unsere Forschung und wissenschaftsbasierte Lehre. Die rund 82.000 ausländischen Studierenden in Nordrhein-Westfalen zeugen von der Weltoffenheit und Internationalität, die unsere Hochschulen ausmachen.

Die Bildung und Weiterbildung der wachsenden Zahl von Flüchtlingen in Deutschland ist uns ein großes Anliegen. Dafür setzen wir uns mit einem vielfältigen Angebot und zahlreichen Initiativen ein. Entschieden stemmen wir uns gegen jegliche Art von Fremdenfeindlichkeit in Deutschland und Europa. Studierende, Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Hochschulen sind dazu aufgerufen, weiterhin so engagiert dabei mitzuwirken.



Liebe Leserin, lieber Leser,

die Wissenschaft kennt keine Grenzen. Forschungsprojekte sind dann besonders erfolgreich, wenn Fachleute aus unterschiedlichen Ländern und Disziplinen zusammenarbeiten. Differenzierte Sicht- und Herangehensweisen sind meist unverzichtbar, wenn ein komplexes Problem zu lösen ist. Spezielles Know-how, aber auch Ortskenntnisse sind häufig Schlüssel zum Erfolg. So auch beim EU-Projekt NEWS, an dem Prof. Uwe Clausen vom Institut für Transportlogistik beteiligt ist. Gemeinsam mit internationalen Partnern entwickelte er Strategien, um die Donau zum effizienten Transportweg auszubauen.

Für die Forscherinnen und Forscher der TU Dortmund gehört die Kooperation mit Kolleginnen und Kollegen im Ausland zum Alltag. Aus diesem Grund steht die aktuelle Ausgabe der „mundo“ unter dem Titelthema „Internationalität“. Gerade der Übersichtsartikel in diesem Heft zeigt, dass die TU Dortmund in vielerlei Hinsicht mit der Welt verbunden ist.

Beim Projekt „MediaAct“ hat Prof. Susanne Fengler vom Institut für Journalistik mit Forscherinnen und Forschern aus 14 Ländern zusammengearbeitet. Während ihrer dreieinhalbjährigen Kooperation haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler spannende Erkenntnisse über Medienverantwortung und Medientransparenz gewonnen. Gleichzeitig lernten sie ihre nationalen und kulturellen Unterschiede kennen. Auch Juniorprofessorin Petra Wiederkehr vom Institut für Spanende Fertigung arbeitet regelmäßig mit Expertinnen und Experten zusammen, die in vielen unterschiedlichen Ländern der Welt zu Hause sind. Die Fachleute simulieren Fräsprozesse und sorgen für eine bessere Bearbeitung von Werkstücken, indem sie ihre Erkenntnisse zusammentragen.

In zwei Wissenschaftswelten zu Hause ist Prof. Andrzej Górak von der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen. Er engagiert sich für Forschungs- und Promotionskooperationen zwischen Deutschland und Polen und rückt so die beiden Länder näher zusammen. Auch Prof. Manfred Bayer von der Fakultät Physik stärkt die Verbindung zweier Länder im Bereich der Wissenschaft: Er ist Sprecher des ersten deutsch-russischen Sonderforschungsbereichs. Im Fokus der gemeinsamen Forschung steht der Eigendrehimpuls von Elektronen.

Sina Nitzsche vom Institut für Anglistik und Amerikanistik und Mario Dunkel vom Institut für Musik und Musikwissenschaft untersuchen die internationalste Verständigungsform, die es gibt: die Musik. Um zusammenzutragen, welche Rolle sie in der Außenpolitik spielt, haben die beiden eine internationale Tagung an der TU Dortmund ausgerichtet.

Ein erfolgreiches Konzept von der TU Dortmund ins Ausland getragen hat Dr. Hasan Sinemillioglu von der Fakultät Raumplanung. Er ist maßgeblich am Aufbau eines Studiengangs Raumplanung an der irakischen Universität Dohuk beteiligt. Im mundo-Interview schließlich berichtet Prof. Thomas Pola vom Institut für Evangelische Theologie von seinem archäologischen Grabungsprojekt in Jordanien. Mit einem interdisziplinären Team arbeitet er daran, alttestamentliche Orte zu lokalisieren.

Für unsere jungen Leserinnen und Leser hat Marcus Weber vom Wissenschafts-Comedy-Duo „Die Physikanten“ ein Experiment zur Elektrostatik vorbereitet, die Kindern wahre Zauberkräfte verleiht.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre!

*Dirk Biermann*

Prof. Dirk Biermann, Prorektor Forschung

# Am Anfang steht immer das Lernen. Wir schaffen die Räume dafür.

REWE Schulungszentrum Dortmund



www.jaeger-ausbau.de

Lust auf modernen Innenausbau?  
Komm ins Team und bau Dir  
Deine Zukunft mit uns!

**Jaeger Ausbau**  
Pläne werden Wirklichkeit



## Impressum

mundo – das Forschungsmagazin der Technischen Universität Dortmund

**Herausgeber:** TU Dortmund, Referat Hochschulkommunikation, 44221 Dortmund

**Chefredaktion:** Livia Rüger, Eva Prost, Deborah Lippmann

**Kontakt zur Redaktion:** Tel. 0231/755-5449, Mail: [redaktion.mundo@tu-dortmund.de](mailto:redaktion.mundo@tu-dortmund.de)

**V.i.S.d.P.:** Eva Prost, Tel. 0231/755-2535, Mail: [eva.prost@tu-dortmund.de](mailto:eva.prost@tu-dortmund.de)

**Redaktionelle Mitarbeit:** Elena Bernard, Sandra Czaja, Tim Müßle, Dr. Birte Otten, Claudia Pejas, Katrin Pinetzki, Susanne Riese, Sebastian Rothe, Martin Rothenberg, Gabriele Scholz, Christiane Spänhoff

**Layout und Bildredaktion:** Gabriele Scholz

**Fotografie und Grafiken:** Roland Baege

**Redaktioneller Beirat:** Prof. Dirk Biermann, Prof. Torsten Bertram, Prof. Uwe Clausen, Prof. Andrzej Górak, Prof. Andreas Hoffjan, Prof. Walter Krämer, Prof. Nele McElvany, Prof. Holger Wormer

**Druck:** Griebisch & Rochol GmbH & Co. KG, Hamm

**Anzeigen:** Referat Hochschulkommunikation

**Erscheinungsweise:** zweimal jährlich

## Bildnachweise:

Titelbild sdecoret/Shotshop.com, über Editorial, M. Schulz/Shotshop.com, S. 4 li. Jürgen Huhn, TU Dortmund, S. 4 re. HRK, S. 5 li. DFG, S. 5 re. Oliver Schaper, S. 6 li. DFG, S. 6 re. Oliver Schaper, S. 7 li. Marcelloni, CERN, S. 8-9 Grafik basierend auf vectorworldmap.com. Version 2.2 Copyright 2009, Graphics Factory CC., S. 10 li. o. Jürgen Huhn, TU Dortmund, S. 11 li. Referat Internationales, S. 13 li. Lina Dohmeyer, S. 14 li. o. Oliver Schaper, li. u. Jürgen Huhn, TU Dortmund, S. 15 li. Nathalie Schüller, S. 16-17 PHYSICAL REVIEW LETTERS 109, 036404 (2012), S.19 Prof. Alexey Kavokin, S. 21 o. St. Petersburg Universität, u. Ioffe-Institut, S. 22-23, Alexis84/Shotshop.com, S. 28-29 nelsonart/Shotshop.com, S. 31-32. li. Institut für Spanende Fertigung, TU Dortmund, S. 34-35 Digitalpress/Shotshop.com, S. 37 Reinhold Kiss/pixelio, S. 38 NEWS\_Projekt, S. 39 Katharina Müller/pixelio, S. 40-41 MediaAct, S. 44 MediaAct, S. 46-50 Dr. Hasan Sinemillioglu, S. 52-53 dubassy/Shotshop.com, S. 54 o. Institut für Anglistik und Amerikanistik, S. 55 ysbrand/Shotshop.com, S. 56 DTH 2013 Hamburg Paul Ripke, S. 57 salajejan/Shotshop.com, S. 58+60 Projekt Tulul adh-Dhahab, S. 64 li. Lutz Kampert, S. 64 re. Ursula Dören, S. 65 mi.-re. Jürgen Huhn, TU Dortmund



Die TU Dortmund auf:



[www.facebook.com/tudortmund](http://www.facebook.com/tudortmund)



[www.twitter.com/TU\\_Dortmund](http://www.twitter.com/TU_Dortmund)

# In dieser Ausgabe

## Nachrichten

UA Ruhr forscht gemeinsam im Profilschwerpunkt „Materials Chain“ ■ ■ ■ HRK verleiht Preis für Hochschulkommunikation an TU und FH Dortmund ■ ■ ■ TU Dortmund erreicht in Rankings für Forschung und Lehre gute Platzierungen ■ ■ ■ Zweites Gründer-Forum NRW an der TU Dortmund gibt Starthilfe für Start-ups ■ ■ ■ DFG fördert Graduiertenkolleg an der TU Dortmund mit mehr als vier Millionen Euro ■ ■ ■ TU Dortmund und FH Dortmund ermöglichen kooperative Promotionen ■ ■ ■ TU-Forscher am CERN erhalten rund 3,7 Millionen Euro Fördermittel vom BMBF ■ ■ ■ Bund fördert Ingenieurs- und Lehrausbildung an der TU Dortmund

**Seite 4**

## Titelthema: Internationalität

### Mit der Welt verbunden

Internationalität prägt Forschung, Studium und Lehre an der TU Dortmund

**Seite 8**

### Spins im Fokus

Manfred Bayer, Professor für Experimentelle Physik – Festkörperspektroskopie, und das Team des ersten deutsch-russischen Sonderforschungsbereichs erforschen den Eigendrehimpuls von Elektronen und dessen Nutzen für die Informationstechnologie.

**Seite 16**

### Vermittler zwischen den Wissenschaftswelten

Prof. Andrzej Górak von der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen engagiert sich für vielfältige Kooperationen zwischen Deutschland und Polen.

**Seite 22**

### Auf Fehlersuche mit virtuellen Werkzeugen

Petra Wiederkehr, Juniorprofessorin an der Fakultät Maschinenbau, simuliert Fertigungsprozesse am Computer und tauscht sich darüber mit Produktionstechnikerinnen und -technikern auf der ganzen Welt aus.

**Seite 28**

### Wie die schöne blaue Donau zum effizienten Transportweg wird

Im Projekt NEWS hat Prof. Uwe Clausen vom Institut für Transportlogistik gemeinsam mit internationalen Partnern nach Lösungen gesucht, um die Donau zu einer Alternative zu Straße und Schiene zu machen.

**Seite 34**

### Mücken, Erdbeben und die German „Ordnung“

Prof. Susanne Fengler koordiniert internationale Forschungsprojekte zur Medienverantwortung und -selbstkontrolle.

**Seite 40**

### Studiengang Raumplanung als Exportgut

Dr. Hasan Sinemillioglu von der Fakultät Raumplanung engagiert sich seit 1991 für den Aufbau einer School of Planning an der Universität Dohuk im Irak.

**Seite 46**

### Die Diplomatie des Pop

Sina Nietzsche vom Institut für Anglistik und Amerikanistik und Mario Dunkel vom Institut für Musik und Musikwissenschaft erforschen, welche Rolle die Musik in der Außenpolitik spielt.

**Seite 52**

### „Nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit lässt sich das archäologische Puzzle zusammenfügen“

Prof. Thomas Pola vom Institut für Evangelische Theologie im Interview.

**Seite 58**

## mundorama

### Campus und Köpfe

### Neue Professorinnen und Professoren

**Seite 62**

### Ehrungen und Preise

**Seite 64**

### Gründungen aus der Wissenschaft

### Von Dortmund in den Weltmarkt

Ralf Klinkenberg und Ingo Mierswa sind mit RapidMiner international erfolgreich.

**Seite 67**

### Wissenschaft für Kinder – minimundo

### Zauberei mit Elektrostatik

**Seite 68**



Die spanende Fertigung ist ein Schwerpunkt der TU Dortmund bei Materials Chain.



TU-Prorektorin Prof. Welzel (3.v.l.) und Prof. Schwick (3.v.r.) bei der Preisverleihung.

## UA Ruhr forscht gemeinsam im Profilschwerpunkt „Materials Chain“

Vom Bauteil zum Atom: Mit dem Profilschwerpunkt „Materials Chain“ intensiviert die Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr) die Zusammenarbeit in der Forschung. Die TU Dortmund, die Ruhr-Universität Bochum (RUB) und die Universität Duisburg-Essen (UDE) verzahnen die exzellenten Bereiche ihrer Material-, Werkstoff- und Produktionswissenschaften. Rund 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Ruhrgebiet erforschen gemeinsam, wie sich moderne Werkstoffe weiter verbessern lassen. Der Profilschwerpunkt, der vom Mercator Research Center Ruhr (MERCUR) gefördert wird, deckt alle Phasen moderner Materialwissenschaften ab – vom Design über die Herstellung und Veredelung bis hin zur Charakterisierung und Verarbeitung im Produktionsprozess.

Bisher wurde und wird in mehr als 60 Einzel- und Verbundprojekten an den UA Ruhr-Universitäten zu Bereichen von „Materials Chain“ geforscht. In einigen dieser Forschungsprojekte wird schon länger über alle drei Standorte hinweg kooperiert. Zudem haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Ruhrgebiet über 600 Publikationen herausgebracht, die sich mit Teilaspekten des gemeinsamen Profilschwerpunkts beschäftigen.

Durch die weitere Bündelung der Kompetenzen der TU Dortmund, der RUB und der UDE soll in der Region mit „Materials Chain“ ein weithin sichtbarer Profilschwerpunkt entstehen, in den auch außeruniversitäre Wissenschaftseinrichtungen einbezogen werden.

**Kontakt:** Prof. Detlef Müller-Böling  
Moderator des Profilschwerpunkts Materials Chain  
E-Mail: [detlef@mueller-boeling.de](mailto:detlef@mueller-boeling.de)

## HRK verleiht Preis für Hochschulkommunikation an TU und FH Dortmund

Die Technische Universität Dortmund und die Fachhochschule Dortmund haben am 9. November den „Preis für Hochschulkommunikation 2015“ für den Masterplan Wissenschaft erhalten. Der mit 25.000 Euro dotierte Preis, der jährlich von der Hochschulrektorenkonferenz und dem ZEIT-Verlag gemeinsam mit der Robert Bosch Stiftung vergeben wird, widmet sich dem Thema „Unsere Hochschule – unsere Stadt“. Bewerbungen konnten sich Hochschulen, die mit ihrer Öffentlichkeitsarbeit die Vernetzung der Hochschule mit der Stadt bzw. der Region fördern.

Der Masterplan Wissenschaft Dortmund verfolgt das Ziel, Dortmund als Wissenschaftsstandort zu stärken und dies sowohl in der Stadtgesellschaft als auch nach außen sichtbarer zu machen. Er umfasst 100 Maßnahmen, die von 2013 bis 2020 von rund 20 Einrichtungen der Stadt gemeinsam umgesetzt werden.

Der Masterplan Wissenschaft Dortmund geht auf eine Initiative von Oberbürgermeister Ullrich Sierau, TU-Rektorin Prof. Ursula Gather und FH-Rektor Wilhelm Schwick zurück. Das Strategiepapier wurde seit dem Jahr 2011 von 120 Akteuren von Dortmunder Hochschulen, Wissenschaftseinrichtungen sowie von Vertreterinnen und Vertretern der Stadt, der Wirtschaft und Kultur erarbeitet und im März 2013 vom Rat der Stadt Dortmund beschlossen. Derzeit befindet sich der Masterplan Wissenschaft in der Umsetzungsphase. Über ein Drittel der Maßnahmen wurden bisher realisiert.

**Kontakt:** Eva Prost  
Referat Hochschulkommunikation  
Telefon: 0231/755-2535  
E-Mail: [presse@tu-dortmund.de](mailto:presse@tu-dortmund.de)



Im DFG-Förderatlas ist die Forschungsstärke der TU Dortmund gut ablesbar.

## TU Dortmund erreicht in Rankings für Forschung und Lehre gute Platzierungen

In mehreren Rankings hat die TU Dortmund gut abgeschnitten: Im Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) schaffte es die Universität auf Platz 36 unter insgesamt 210 Hochschulen in Deutschland, in gleich fünf Fachgebieten kam sie unter die besten Zehn. Das internationale QS-Ranking bestätigte die gute Forschungsleistung kurz darauf.

Der Förderatlas 2015 der DFG liefert umfassende Kennzahlen zur Drittmittelinwerbung in der deutschen Forschungslandschaft. Insgesamt hat die TU Dortmund im Zeitraum 2011 bis 2013 rund 75 Mio. Euro an DFG-Mitteln für Forschungsprojekte eingeworben. Unter die Top Ten in ihrer Kategorie schafften es die Produktionstechnik, die Werkstofftechnik, die Informatik, die Wirtschaftswissenschaften zusammen mit der Statistik sowie die Erziehungswissenschaften der TU Dortmund.

Das internationale QS World University Ranking 2015/16 bestätigt die guten Platzierungen der TU Dortmund. Weltweit zählt die TU Dortmund laut QS-Ranking weiterhin zu den Top 500 – das schafft nur knapp ein Drittel der 120 deutschen Universitäten. Unter diesen belegt die TU Dortmund den 34. Platz. Im QS-Ranking „Top 50 Under 50“, bei dem alle Universitäten verglichen werden, die jünger als 50 Jahre sind, belegt die TU Dortmund weltweit einen Platz zwischen 70 und 80 und kommt damit unter die fünf besten jungen Universitäten Deutschlands. Eine Umfrage des Magazins WirtschaftsWoche unter 540 Personalchefs bestätigte zudem, dass Absolventinnen und Absolventen der TU Dortmund gefragt sind.

**Kontakt:** Prof. Dirk Biermann  
 Prorektor Forschung  
 Telefon: 0231/755-7577  
 E-Mail: prorektor\_forschung@tu-dortmund.de



Prof. Ursula Gather mit ihren Diskussionspartnern beim Gründer-Forum NRW.

## Zweites Gründer-Forum NRW an der TU Dortmund gibt Starthilfe für Start-ups

Das 2. Gründer-Forum NRW brachte am 5. November an der TU Dortmund Gründungswillige sowie Jungunternehmerinnen und -unternehmer mit Führungskräften großer Unternehmen, Expertinnen und Experten von Universitäten sowie Kapitalgebern zusammen. Gemeinsam mit dem Initiativkreis Ruhr hat das Frankfurter Allgemeine Forum diese jährliche Plattform geschaffen, um die Gründermentalität in der Region zu stärken, Innovationen zu fördern und damit die Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu sichern. Mit rund 350 Anmeldungen hat das Gründer-Forum NRW 2015 die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gegenüber der Auftaktveranstaltung im Vorjahr verdoppelt.

Im Rahmen der Veranstaltung berichteten erfolgreiche Gründerinnen und Gründer – sechs kommen von der TU Dortmund – über ihre Erfahrungen und gaben Tipps, was in der Gründungsphase zu beachten ist. Networking- und Diskussionsangebote zu branchenspezifischen Themen ergänzten das Programm des Forums.

Zur Eröffnung diskutierte TU-Rektorin Prof. Ursula Gather mit Klaus Engel, Moderator des Initiativkreises Ruhr und Vorsitzender des Vorstandes der Evonik Industries AG, Michael Groschek, Minister für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, und Peter Terium, Vorstandsvorsitzender der RWE AG, zum Konferenz-Thema „Made in Germany: Wie wir vom ‚Land der Erfinder‘ zum ‚Land der Gründer‘ werden“.

**Kontakt:** Sebastian Hanny  
 Referat Forschungsförderung und Wissenstransfer  
 Telefon: 0231/755-5522  
 E-Mail: sebastian.hanny@tu-dortmund.de



Die TU Dortmund ist Sprecherhochschule eines neuen Graduiertenkollegs.



Prof. Ursula Gather und Prof. Wilhelm Schwick besiegelten die Kooperation.

## DFG fördert Graduiertenkolleg an der TU Dortmund mit mehr als vier Millionen Euro

Die TU Dortmund konnte erneut erfolgreich Forschungsmittel einwerben: Von April 2016 bis September 2020 fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) das Graduiertenkolleg „Anpassungsintelligenz von Fabriken im dynamischen und komplexen Umfeld“ mit mehr als vier Millionen Euro. Davon erhält die TU Dortmund rund 3,5 Millionen. Sprecher des Graduiertenkollegs ist Prof. Jakob Rehof von der Fakultät für Informatik.

Besonders qualifizierte Doktorandinnen und Doktoranden unterschiedlicher Fachdisziplinen können im Rahmen des neuen Graduiertenkollegs ihre Dissertationen im Bereich der Anpassungsplanung von Fabrikssystemen erarbeiten. Dieses Forschungsgebiet gewinnt zunehmend an Bedeutung: Da sich das Umfeld von Unternehmen stetig verändert, sind diese immer häufiger gezwungen, ihre Fabrikssysteme an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Entscheidend sind dabei Schnelligkeit und Effizienz der Maßnahmen. Eine ganzheitliche, interdisziplinäre Herangehensweise ist dabei unverzichtbar.

Für das neue Graduiertenkolleg kooperieren daher die Fakultäten Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik, Architektur und Bauingenieurwesen sowie die Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät. Beteiligt ist außerdem das RIF e.V. Institut für Forschung und Transfer, das 1990 aus der Fakultät Maschinenbau der TU Dortmund hervorging.

**Kontakt:** Prof. Jakob Rehof  
Fakultät für Informatik  
Telefon: 0231/755-7951  
E-Mail: jakob.rehof@tu-dortmund.de

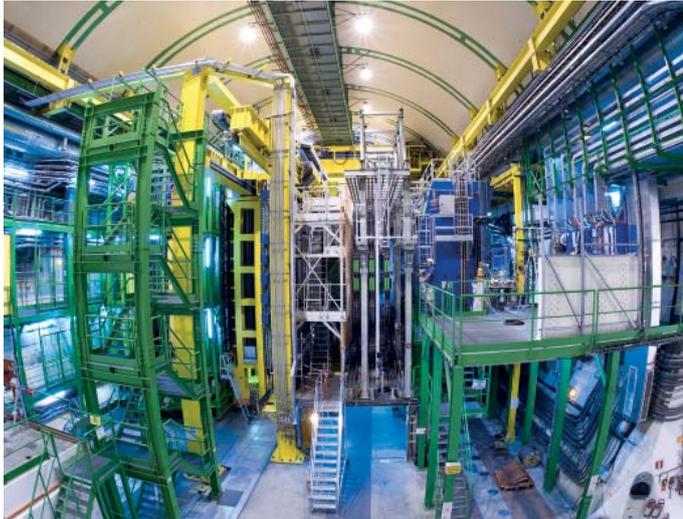
## TU Dortmund und FH Dortmund ermöglichen kooperative Promotionen

Die TU Dortmund und die FH Dortmund arbeiten im Bereich der kooperativen Promotionen künftig verstärkt zusammen. Eine Vereinbarung, die dieses Vorhaben auf eine formale Basis stellt, haben die Rektorin der TU Dortmund, Prof. Ursula Gather, und der Rektor der Fachhochschule Dortmund, Prof. Wilhelm Schwick, am 23. September unterzeichnet. Anlass war eine gemeinsame Rektoratssitzung. Ziel der Vereinbarung ist die Förderung kooperativer Promotionen zwischen beiden Hochschulen. Hierdurch sollen insbesondere die Möglichkeiten zur Durchführung von Promotionsvorhaben für qualifizierte Absolventinnen und Absolventen der Fachhochschule Dortmund verbessert werden.

Die beiden Hochschulen sind überzeugt, dass das Zusammenwirken bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu einer Intensivierung der Kooperation im Forschungsbereich beitragen wird. Rektorin Prof. Ursula Gather sagte: „Gemeinsam prägen die TU Dortmund und die FH Dortmund ganz wesentlich die Wissenschaftsstadt Dortmund. Da ist es mehr als natürlich, die wissenschaftliche Verbundenheit unserer Häuser zu stärken. Einem qualifizierten FH-Abschluss kann nun einfacher eine Promotion folgen.“

Die beiden Hochschulen haben bereits Erfahrungen mit gemeinsamen Promotionsverfahren: Im Rahmen des EU-Projekts „Amalthea4public“ betreuen die Fakultät für Informatik der TU und der Fachbereich Informations- und Elektrotechnik der FH gemeinsam einen Doktoranden.

**Kontakt:** Prof. Dirk Biermann  
Prorektor Forschung  
Telefon: 0231/755-7577  
E-Mail: prorektor\_forschung@tu-dortmund.de



TU-Forscherteams arbeiten an zwei der vier größten Experimente am CERN.

## TU-Forscher am CERN erhalten rund 3,7 Millionen Euro Fördermittel vom BMBF

Drei Forscherteams der TU Dortmund arbeiten am LHC (Large Hadron Collider), dem weltbekannten Teilchenbeschleuniger in der europäischen Großforschungseinrichtung CERN in Genf. Für ihre Forschungsarbeit erhalten die Physikerinnen und Physiker vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Projektmittel in Höhe von 3,7 Millionen Euro. Konkret gefördert werden der Betrieb und der Ausbau der Experimente, an denen sie forschen, die Analyse der gewonnenen Daten und begleitende theoretische Untersuchungen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Dortmund beteiligen sich unter der Leitung von Prof. Claus Gößling und Prof. Kevin Kröninger am ATLAS-Experiment; ihre Kolleginnen und Kollegen um Prof. Bernhard Spaan arbeiten am LHCb-Experiment (Large Hadron Collider beauty experiment). Die Ziele beider Experimente sind der Test des Standardmodells der Physik und die Suche nach neuen Phänomenen. Die Schwerpunkte beider Arbeitsgruppen sind die Analyse der experimentellen Daten sowie der Ausbau der jeweiligen Experimente in den kommenden Jahren. Ihre Arbeit wird durch begleitende theoretische Untersuchungen zu den am LHC stattfindenden Prozessen unterstützt. Diese Untersuchungen führt die Arbeitsgruppe um Prof. Gudrun Hiller durch.

Der Teilchenbeschleuniger LHC ist im Sommer 2015 in eine neue Betriebsphase gegangen. Nun prallen die beschleunigten Kernbausteine bei einer Energie von 13 Teraelektronenvolt aufeinander – heftiger als je zuvor.

**Kontakt:** Prof. Kevin Kröninger  
Fakultät Physik  
Telefon: 0231/755-3544  
E-Mail: kevin.kroeninger@tu-dortmund.de



Auf gute Lehre wird an der TU Dortmund großer Wert gelegt.

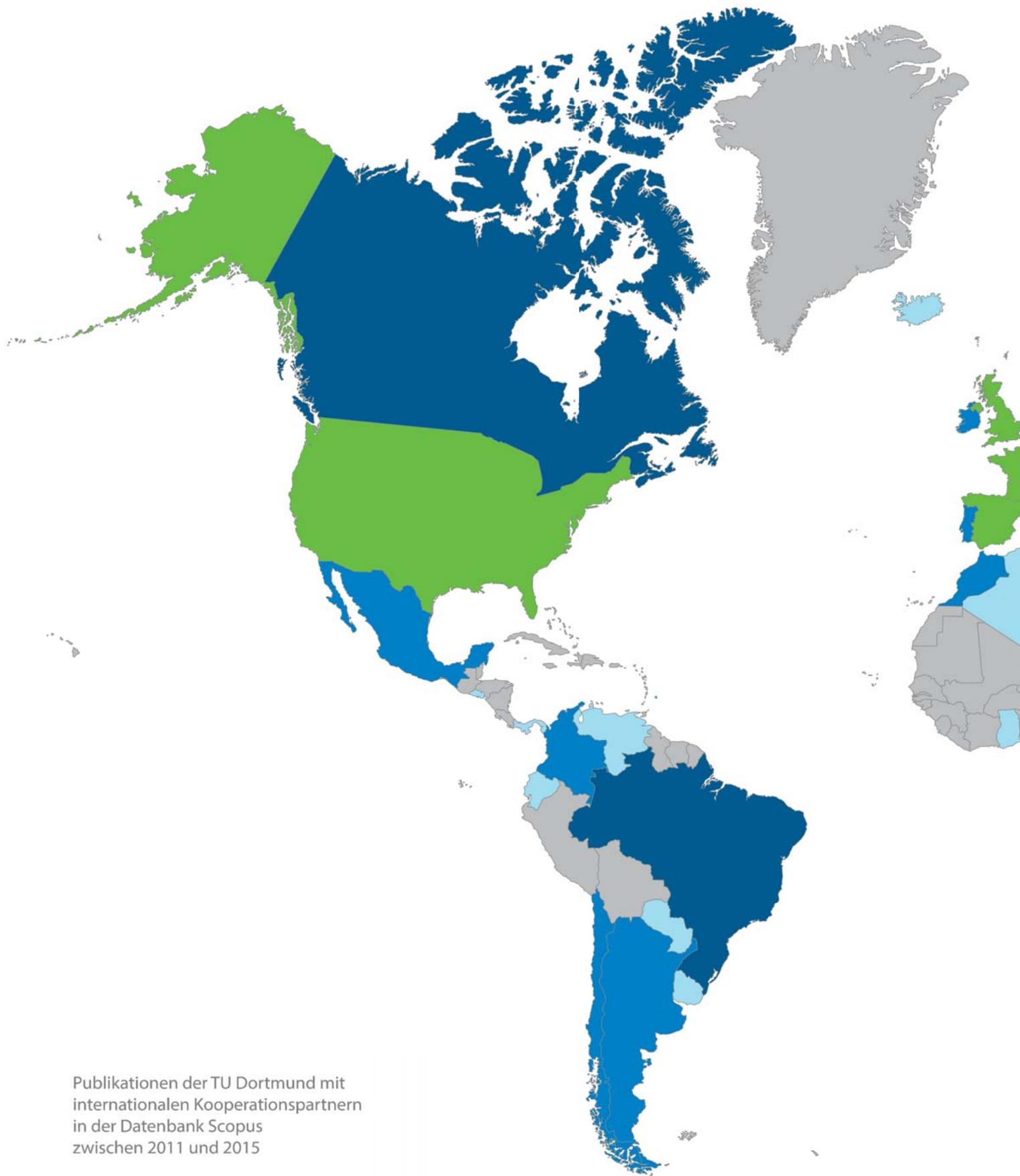
## Bund fördert Ingenieur- und Lehrerausbildung an der TU Dortmund

Gleich zwei Projekte der TU Dortmund für mehr Qualität in der Lehre werden ab 2016 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert: DoProfiL, das „Dortmunder Profil für inklusionsorientierte Lehrerbildung“ erhielt den Zuschlag im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“. In die zweite Förderperiode geht das Projekt „ELLI – Exzellentes Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften“. Das NRW-Verbundprojekt von TU Dortmund, RWTH Aachen und Ruhr-Universität Bochum erhält bis 2020 Mittel aus dem „Qualitätspakt Lehre“ der Bundesregierung.

DoProfiL soll Lehrkräfte und Studierende beim inklusiven Umgang mit der zunehmenden Heterogenität der Schülerschaft unterstützen. Federführend sind die Prorektorin Diversitätsmanagement, Prof. Barbara Welzel, sowie der Leiter des Dortmunder Kompetenzzentrums für Lehrerbildung und Lehr-/Lernforschung (DoKoLL), Prof. Stephan Hußmann. Beteiligt sind zudem viele Fachdidaktiken, die Fakultät Rehabilitationswissenschaften, das Zentrum für Hochschulbildung (zhb) sowie das Institut für Schulentwicklungsforschung (IfS).

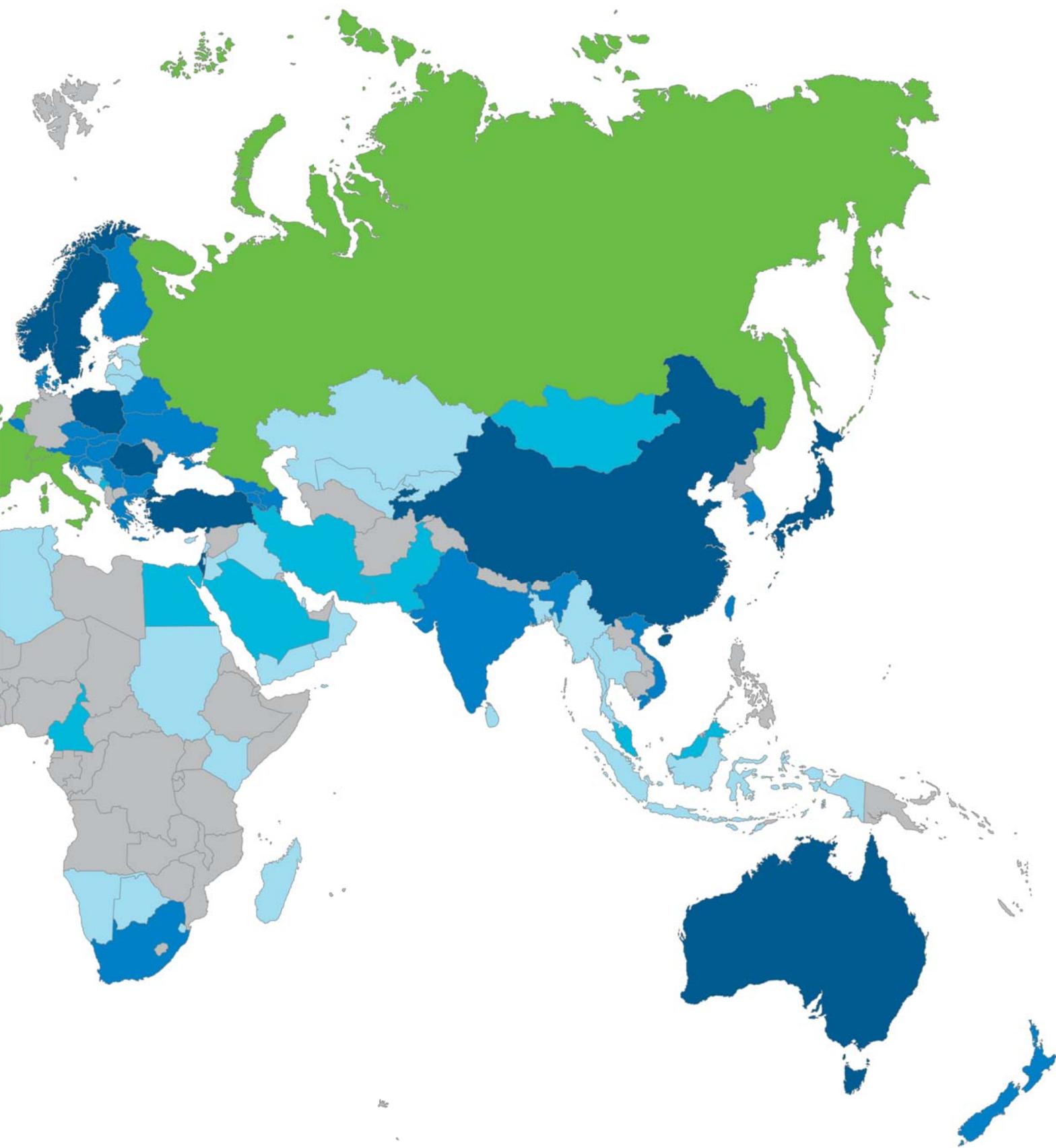
Wesentliches Merkmal des ELLI-Verbundes ist die Zusammenarbeit ingenieurwissenschaftlicher und hochschuldidaktischer Einrichtungen. An der TU Dortmund sind dies das Institut für Umformtechnik und Leichtbau (IUL) sowie das Zentrum für Hochschulbildung (zhb). Zur Verbesserung der Ingenieursausbildung werden innovative Lehr- und Studienkonzepte entwickelt, erforscht und in die Praxis umgesetzt.

**Kontakt DoProfiL:** Prof. Stephan Hußmann (DoKoLL)  
Telefon: 0231/755-6630  
**Kontakt ELLI:** Tobias Ortelt  
Telefon: 0231/755-4735



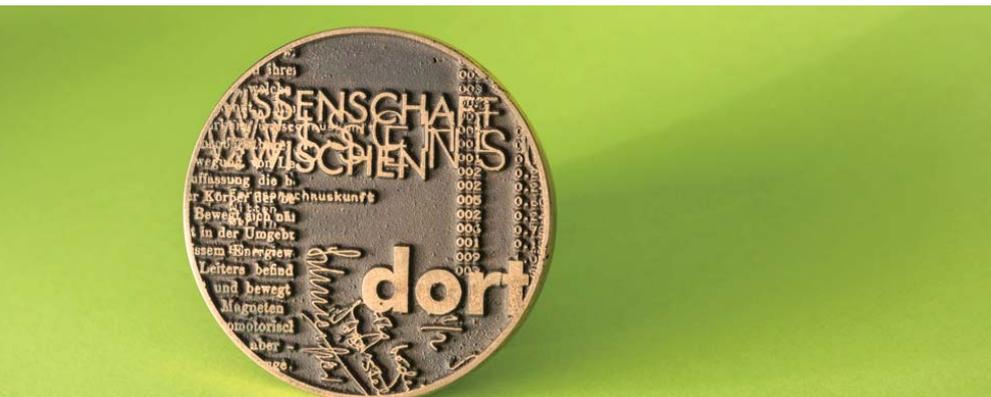
Publikationen der TU Dortmund mit internationalen Kooperationspartnern in der Datenbank Scopus zwischen 2011 und 2015

- > 900
- 501-900
- 101-500
- 11-100
- 1-10



# Mit der Welt verbunden

Internationalität prägt Forschung, Studium und Lehre an der TU Dortmund.



Auszeichnungen für internationale Wissenschaft: Der Rudolf-Chaudoire-Preis ermöglicht hervorragenden Nachwuchswissenschaftlern einen Forschungsaufenthalt im Ausland. Die Martin-Schmeißer-Medaille wird für ausgezeichnete Abschlussarbeiten mit internationalem Bezug vergeben.

Mit dem Titel ihres Wissenschaftsmagazins hat die Technische Universität Dortmund den Leserinnen und Lesern immer schon eine Botschaft vermittelt: „mundo“ ist lateinisch und heißt „in der Welt“. Und genau dort verortet sich die TU Dortmund sowohl in der Forschung als auch in der Lehre ganz selbstverständlich: in der internationalen Welt der Wissenschaft.

Doch wie misst man Internationalität? Über die Stellen im Referat Internationales? Derzeit 11. Über die internationalen Kooperationsverträge? Rund 200. Über die Zahl der internationalen Studierenden? Über 3600. All diese Zahlen sind korrekt, machen aber für sich genommen noch nicht deutlich, wie dicht das Netz internationaler Kooperationen in der Forschung und Lehre an der TU Dortmund ist. Man müsste schon jeden einzelnen Wissenschaftler, jede einzelne Wissenschaftlerin der Universität nach den persönlichen Auslandskontakten fragen, um ein vollständiges Bild davon zu bekommen.

Fehlt dazu die Zeit, kann man behelfsweise eine Recherche in der Publikationsdatenbank Scopus starten. Für die vergangenen fünf Jahre findet die Datenbank rund 3000 wissenschaftliche Publikationen, die eine Autorin oder ein Autor von der TU Dortmund gemeinsam mit einem oder mehreren internationalen Partnern veröffentlicht hat. Das ist knapp ein Dutzend Artikel pro Woche! Die drei wichtigsten Partnerländer sind die USA, Großbritannien und Italien. Aber auch für Russland, Frankreich und Spanien, die Schweiz und die Niederlande zeigt Scopus um die 1000 Treffer.

China ist für die TU Dortmund der wichtigste Forschungspartner in Asien (mit rund 800 Publikationen), in Lateinamerika ist es Brasilien (ca. 700) und auf dem afrikanischen Kontinent Südafrika (ca. 400). Vereinzelt findet man vor allem mit kleinen Staaten wie Monaco und Island oder Schwellenländern wie Venezuela und Indonesien. Für manche Länder zeigt die Karte eine Nullmenge, insbesondere für afrikanische

Staaten südlich der Sahara oder die ärmsten Länder Asiens und Mittelamerikas wie Nepal und Haiti. Obschon die Karte (Seite 8/9) eine Dortmunder Perspektive einnimmt, spiegelt sie wider, welche Länder eine Infrastruktur für die Forschung aufweisen und welche nicht. Wo Wissenschaft stattfindet, findet sie auch einen Weg nach Dortmund.

Mit gemeinsamer Forschung zum Erfolg

Hinter manchen der aufgelisteten Publikationen der TU Dortmund stehen bilaterale Kooperationen mit einem Partner aus einem anderen Land. Hinter anderen wiederum stehen weltumspannende Großforschungsprojekte, bei denen für eine einzige Publikation einige Tausend Autorinnen und Autoren aus bis zu 50 Ländern genannt sind. Auch hier ist die TU Dortmund mit dabei, etwa bei den Experimenten LHCb und ATLAS am Teilchenbeschleuniger CERN.



Travelling TU: Eine handliche Ausgabe des Logos reist mit TU-Beschäftigten und -Alumni um die ganze Welt.

Zwischen diesen Extremen gibt es mittelgroße Netzwerke internationaler Projektpartner, die gemeinsam ein Forschungs- oder Innovationsprojekt beantragt haben. Die Europäische Union fördert gezielt internationale Konsortien durch ihre Förderprogramme, das aktuelle Programm ist „Horizon 2020“. Die TU Dortmund ist derzeit an rund 40 EU-Projekten beteiligt; im Jahr 2014 belief sich die Förderung auf mehr als sechs Millionen Euro. Dies ist eine hervorragende Bilanz! Schließlich ist die Antragstellung zum einen sehr komplex, da länder- und institutionsübergreifende Konsortien gebildet werden müssen; zum anderen lag die EU-weite Bewilligungsquote zuletzt nur knapp über 10 Prozent – neun von zehn Anträgen wurden abgelehnt.

Besonders aktiv in der EU-Forschung ist die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund. Im Januar 2015 startete etwa das Projekt CONSENS, an dem Prof. Sebastian Engell maßgeblich beteiligt ist. Das Konsortium

besteht aus 15 Partnerinstitutionen aus fünf verschiedenen Ländern, darunter wissenschaftliche Einrichtungen ebenso wie Industrieunternehmen. Ihr Ziel ist es, neuartige Sensoren und integrierte Techniken für die Prozesskontrolle zu entwickeln, um nachhaltig und flexibel hochwertige chemische Produkte herzustellen. Ein weiterer Erfolg ist das Projekt ADREM, das im Oktober 2015 gestartet ist. Dieses Projekt wird maßgeblich vom EU-Büro der TU Dortmund gemanagt. Das 2010 gegründete Büro bietet uniweit Unterstützung bei Antragstellung und Projektmanagement, insbesondere für Projektkoordinatoren.

-----

Austausch mit internationalen Partnern hat Tradition

-----

Der persönliche Austausch mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus aller Welt hat an der TU Dortmund Tradition. Seit über zwanzig Jahren

gibt es das Gambrinus-Programm, das internationalen Forschungspartnern einen Aufenthalt an der TU Dortmund ermöglicht. Mehr als 140 Forscherinnen und Forscher waren in den vergangenen zwei Jahrzehnten dadurch zu Gast an der Universität. Einige von ihnen reisten aus den europäischen Nachbarländern an, andere wiederum machten sich aus Kamerun oder Tansania, den Philippinen oder Australien auf den weiten Weg ins Ruhrgebiet.

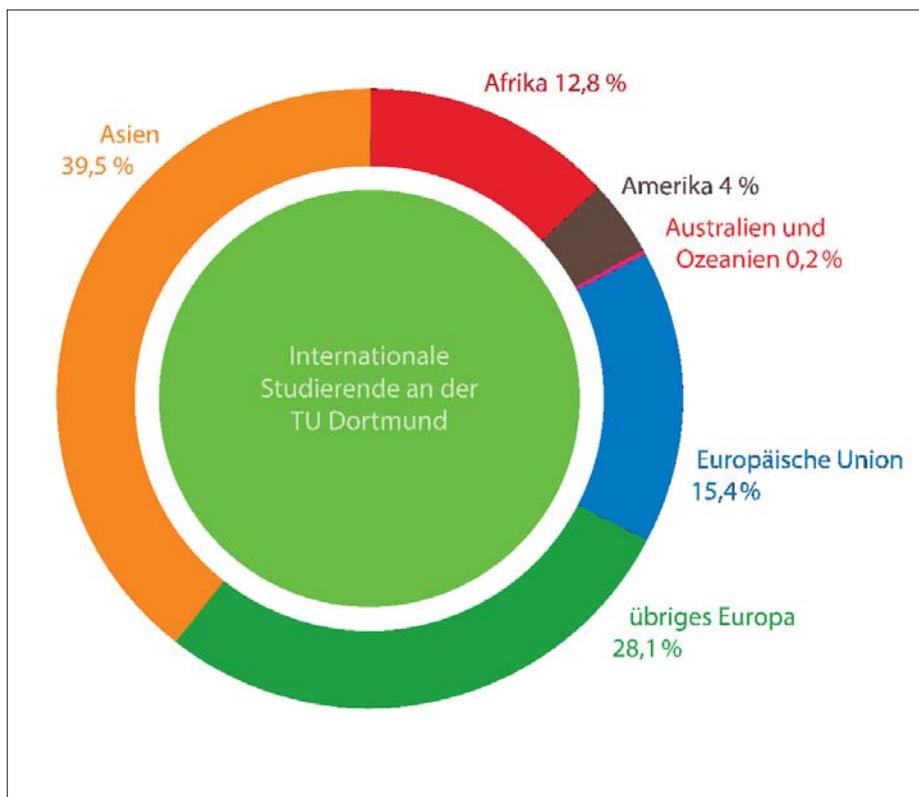
Initiiert wurde das Förderprogramm 1993 von den Brauereien der Stadt anlässlich der Feierlichkeiten zu „700 Jahre Braurecht“. Sie benannten das Programm nach dem legendären König Gambrinus, der einst das Bier im Abendland bekannt machte. Fortan brachte der Namenspatron der Universität jedoch mehr Glück als den lokalen Brauereien, welche überwiegend der internationalen Konkurrenz weichen mussten. Heute fördert die Dortmunder Volksbank-Stiftung das wissenschaftliche Austauschprogramm. Die Dortmunder

der Brauereien liefern jedoch immer noch das Bier zum jährlichen Gambrinus-Forum, einem Vortragsabend mit internationalen Gästen in der Stadt.

Mit dem Gambrinus-Forum trägt die TU Dortmund Wissenschaft in die Stadt

Es ist unübersehbar, dass sich Dortmund von der Industrie- und Bierstadt zur Wissenschaftsstadt entwickelt hat. Der Standort hat heute die nötige Strahlkraft, um herausragende internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch dauerhaft hierher zu locken, so etwa Andrea Musacchio, Gastredner beim 20. Gambrinus-Forum 2015. Er zog 2011 von Mailand nach Dortmund, um hier am Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie zu forschen. Allerdings erst, nachdem er bei einem Besuch überrascht – aber sichtlich erleichtert – feststellte, dass im Ruhrgebiet keine Schloten mehr rauchen. Auch die TU Dortmund hat jüngst internationale Professorinnen und Professoren berufen, etwa die Hochschulforscherin Liudvika Leisyte, gebürtig aus Litauen, den Informatiker Jian-Jia Chen, gebürtig aus Taiwan, oder die Politologin Tatiana Zimenkova, gebürtig aus Russland. Damit wächst der Anteil der internationalen Beschäftigten, und auch für Rückkehrer ist die TU Dortmund attraktiv. Mit dem Medizinphysiker Matthias Schneider hat die Universität kürzlich einen deutschen Wissenschaftler aus den USA abgeworben.

Wer eine wissenschaftliche Karriere anstrebt, für den sind internationale Kontakte unverzichtbar. Deshalb fördert die TU Dortmund auch die Internationalisierung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Seit 1996 unterstützt die Rudolf-Chaudoire-Stiftung dieses Engagement mit einem Preis, der jungen promovierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern einen Forschungsaufenthalt im Ausland ermöglicht. Finanziert wird das Preisgeld aus dem Nachlass von Rudolf Chaudoire, einem Unternehmer aus dem Ruhrgebiet, dem die Berufsbildung junger Menschen am Herzen lag. Knapp 50



Die internationalen Studierenden an der TU Dortmund kommen von allen Kontinenten der Erde.

Preisträgerinnen und Preisträger gab es bis dato, etwa ein Drittel hat inzwischen einen Ruf auf eine Professur erhalten.

Die neuen internationalen Studierenden begrüßt die TU Dortmund alljährlich zu Beginn des Wintersemesters beim Internationalen Empfang. Jeder neunte der rund 33.000 TU-Studierenden hat einen ausländischen Pass: 1200 von ihnen haben das Abitur in Deutschland gemacht, 2400 im Ausland. Die Studierenden stammen aus über 120 verschiedenen Ländern. Das am häufigsten vertretene Herkunftsland ist die Türkei, gefolgt von China und Kamerun.

Ein Teil kommt für ein oder zwei Semester im Rahmen eines Austauschprogramms an die Universität, der weit überwiegende Teil jedoch absolviert das gesamte Studium in Dortmund. Dabei sind rund 400 internationale Studierende in einen der vier englischsprachigen Masterstudiengänge eingeschrieben: Chemical Engineering – Process System Engineering, Master of Manufactur-

ing Technology (MMT), Automation and Robotics sowie Spatial Planning for Regions in Growing Economies (SPRING).

Der Kontakt zu internationalen Alumni wird stetig gepflegt

Auf der Internationalen Karrieremesse, die seit 2011 jährlich in Kooperation mit der Gesellschaft der Freunde der TU Dortmund sowie der IHK zu Dortmund stattfindet, treffen internationale Absolventinnen und Absolventen Unternehmen der Region, die die interkulturelle Kompetenz der jungen Fachkräfte schätzen. Einigen hat diese Messe zum ersten Job im Ruhrgebiet verholfen; andere internationale Studierende kehren nach dem Abschluss lieber in ihre Heimatländer zurück. Über einen Newsletter hält das Referat Internationales den Kontakt zu den internationalen Alumni, denn sie sind für die TU Dortmund die besten Botschafterinnen und Botschafter der Welt. Auch mit Alumni aus der



Mit „Come2Campus“ starten die internationalen Studierenden in ihr Studium an der TU Dortmund. Bei der mehrtägigen Begrüßungsveranstaltung erfahren sie viel Wissenswertes über die TU Dortmund und lernen ihre Patinnen und Paten kennen, die sie durch das Studium begleiten.

Forschung hält die TU Dortmund den Kontakt und wurde dafür 2013 von der Alexander-von-Humboldt-Stiftung ausgezeichnet.

Über Programme wie Erasmus+ und ISEP ermöglicht das Referat Internationales jährlich über 350 Dortmunder Studierende, ein bis zwei Austauschsemester oder ein Praktikum im Ausland zu verbringen. Innerhalb Europas sind Spanien, Schweden, Großbritannien und Frankreich am beliebtesten. Rund 40 Studierende gehen jährlich über das hochschuleigene USA-Programm in die Vereinigten Staaten. Das Besondere dabei: Sie müssen keine Studiengebühren zahlen, denn im Gegenzug sind amerikanische Studierende nach Dortmund eingeladen. Darüber hinaus fördert die Martin-Schmeißer-Stiftung der TU Dortmund Studierende, die im Rahmen ihrer Abschlussarbeit einen Forschungsaufenthalt im Ausland verbringen möchten. Mit der Martin-Schmeißer-Medaille wird jedes Jahr die beste Abschlussarbeit mit internationalem Bezug ge-

würdigt. Die Stiftung ist nach Martin Schmeißer, dem Gründungsrektor der Universität Dortmund benannt, unterstützt wird sie unter anderem von der Sparkasse Dortmund.

-----  
**Internationales Begegnungszentrum  
 bietet Raum für interkulturellen  
 Austausch**  
 -----

Geschätzt hat derzeit etwa jeder zehnte Bachelorabsolvent der TU Dortmund eine Station im Ausland gemacht, die Zahl soll weiter steigen. Derweil haben Studierende die Möglichkeit, Internationalität auch daheim auf dem Campus zu erfahren: „Internationalization at home“ heißt das Konzept, das im Internationalen Begegnungszentrum verwirklicht wird, denn hier werden zahlreiche internationale Aktivitäten der TU Dortmund gebündelt. Im Jahr 2009 eröffnet, steht das leuchtend rote Gebäude für den interkulturellen Austausch. Studierende aus Deutschland können

hier in Kontakt mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen aus aller Welt kommen und deren Kultur in Gesprächen und Vorträgen oder bei Festen und Feiern kennenlernen.

Die Internationalität wird auf dem Campus gelebt, Gäste aus aller Welt sind herzlich willkommen: Diese Botschaft sendet die TU Dortmund auch an Flüchtlinge, die in Dortmund und Umgebung leben. Im Sommer 2015 initiierte die Universität deshalb die „Open Courses“, ein Programm mit öffentlichen Veranstaltungen, zu denen Flüchtlinge explizit eingeladen sind, insbesondere Familien mit Kindern. Dazu gehören Vorträge aus Musikwissenschaft und Kunst, die Veranstaltung „Zwischen Brötchen und Borussia“ der Fakultät Physik oder die KinderUni. Daneben bietet die TU Dortmund seit diesem Wintersemester eine kostenlose Gasthörerschaft für Flüchtlinge. Das Angebot gilt für alle Fächer, die Informatik bietet sogar ein Spezialprogramm mit englischen Veranstaltungen. In der ersten Vorlesungswoche waren



Internationalization at home: Das Internationale Begegnungszentrum ist der Ort auf dem Campus der TU Dortmund, an dem TU-Studierende mit ihren internationalen Kommilitoninnen und Kommilitonen zusammenkommen.

bereits rund 30 Personen eingeschrieben – aus Ländern wie Syrien, dem Iran oder Eritrea. Die Nachfrage wird steigen, wenn sich die neu angekommenen Flüchtlinge in ihrem Umfeld eingelebt haben. Da ist es wichtig, dass die Universität früh Strukturen geschaffen hat.

Perspektivisch will die TU Dortmund ihre internationalen Beziehungen weiter ausbauen, um ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach Dortmund zu locken und um TU-Mitgliedern weitere Chancen für internationale Erfahrungen zu eröffnen. Aus diesem Grund wirbt die TU Dortmund gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum und der Universität Duisburg-Essen auf drei Kontinenten für die Universitätsallianz Ruhr (UA Ruhr). Schon 2004 eröffnete das erste gemeinsame Verbindungsbüro in New York, im German House. Im Jahr 2009 folgte das Verbindungsbüro Moskau, 2011 das Büro in Brasilien mit zwei Dependancen in Rio de Janeiro und São Paulo.

So unterstützt das Büro in New York etwa das Programm Ruhr Fellows, ein Studien- und Praktikumsprogramm, das die UA Ruhr seit 2012 gemeinsam mit dem Initiativkreis Ruhr für Studierende amerikanischer Eliteunis anbietet. Über das Büro in Rio de Janeiro nimmt die UA Ruhr seit 2012 am brasilianischen Stipendienprogramm „Science without Borders – Ciência sem Fronteiras“ teil und bietet hier jährlich bis zu 300 Plätze für Stipendiatinnen und Stipendiaten aller Qualifikationsstufen, vom Bachelorstudenten bis zur Postdoktorandin. Das UA Ruhr-Büro in Moskau unterstützt derzeit gemeinsam mit dem Goethe-Institut das Programm „Studienbrücke Deutschland“, das Schülerinnen und Schülern aus Russland, der Ukraine, Kasachstan und Georgien den Studieneinstieg in Deutschland erleichtern soll. Für das Jahr 2016 erwartet das Ruhrgebiet rund 60 Teilnehmende. Sie alle erleben vor Ort, wie sich das einstige Zentrum der Schwerindustrie zu einer der bedeutendsten Wissenschafts-

regionen Deutschlands entwickelt hat, der Nummer fünf im Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

### TU Dortmund macht die Stadt Dortmund weltweit bekannt

In der Zusammenschau zeigen all diese Zahlen auf beeindruckende Weise, wie stark die TU Dortmund international ausgerichtet ist und dadurch auch die Stadt Dortmund weltweit bekannt macht und vernetzt. Und es gäbe sicher noch viel mehr Zahlen. Allerdings beschreibt das Zahlenwerk nicht, wie Internationalität in Forschungs- und Lehrprojekten gelebt wird. Das erzählen die folgenden acht Beiträge, die die Redaktion der mundo für Sie zusammengestellt hat – über Dortmund und die Welt.

**Deborah Lippmann/Eva Prost**  
Interviews: Elena Bernhard

# Drei Fragen an ...



**Dr. Joann Halpern**  
Mitglied des Hochschulrats und  
Leiterin des Deutschen Wissenschafts- und  
Innovationshauses in New York

**Frau Halpern, Sie sind Mitglied im Hochschulrat. Was tun Sie aufgrund Ihrer internationalen Erfahrung für die TU Dortmund?**

Als Direktorin des Deutschen Wissenschaftshauses New York verfüge ich über eine Plattform und ein Netzwerk, die mir ermöglichen, auf die TU Dortmund aufmerksam zu machen und das wissenschaftliche Netzwerk der TU Dortmund weiter auszubauen. Zum Beispiel vermittele ich wissenschaftlich interessante Kontakte, die auch neue Impulse für Forschungsk Kooperationen geben können.

**Inwiefern ist Internationalität aus Ihrer Sicht für Forschung und Lehre bereichernd?**

Internationalität steigert das Innovationspotenzial sowie die Qualität und Vielfalt in Forschung und Lehre. Grenzüberschreitende Zusammenarbeit in der Forschung ist für die Wissenschaft existenziell notwendig. Um globalen Herausforderungen zu begegnen, müssen die führenden Forscherinnen und Forscher der Welt eng zusammenarbeiten. Internationalität erhöht außerdem die Sichtbarkeit der Hochschule. Sie fördert zudem die Fähigkeit, mit fremden Kulturen respektvoll umzugehen.

**Welche Rolle spielt das Ruhrgebiet als Wissenschaftsstandort im internationalen Kontext?**

Das Ruhrgebiet ist auch geprägt von Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dies lässt die hohe Leistungsfähigkeit der Region als Wissenschaftsstandort erkennen. Die Ruhrgebietsuniversitäten arbeiten systematisch an ihrer Internationalisierung und entwickeln damit „das Ruhrgebiet“ international zu einem Synonym für „Wissenschaftslandschaft“. Ihr gemeinsames Auftreten als UA Ruhr mit einem Verbindungsbüro in New York verdichtet im Ausland den Eindruck von geballter wissenschaftlicher Kompetenz.



**Prof. Sebastian Engell**  
Rektoratsbeauftragter für Internationales und  
Professor für Systemdynamik und Prozessführung  
an der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen

**Herr Engell, Sie leiten derzeit mehrere von der EU geförderte Forschungsprojekte an der TU Dortmund. Welche Rolle spielt der internationale Austausch für Ihre wissenschaftliche Arbeit?**

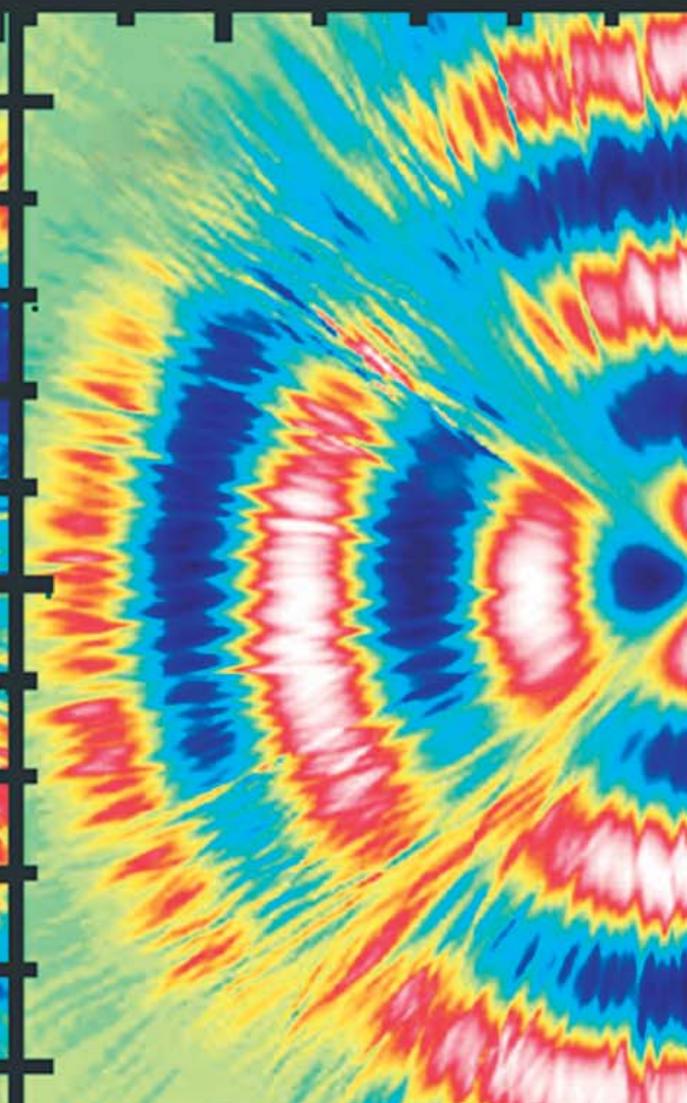
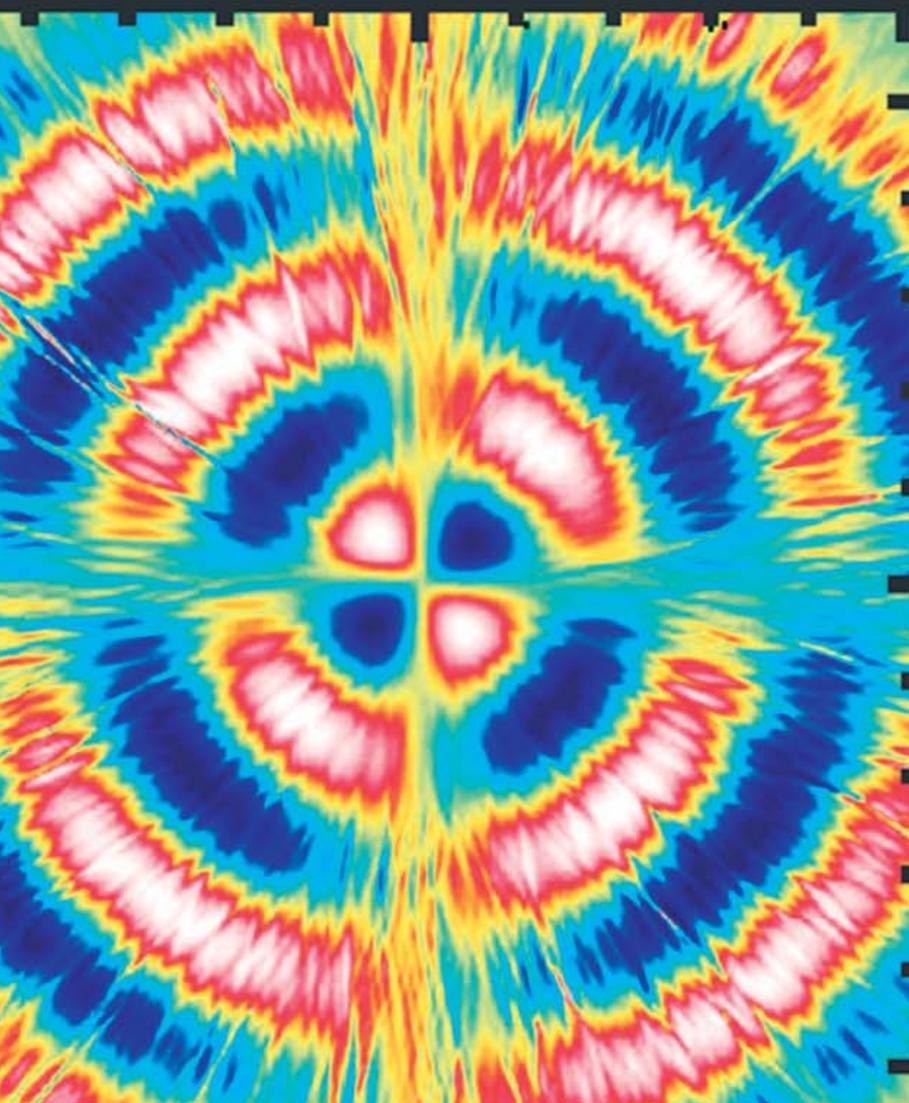
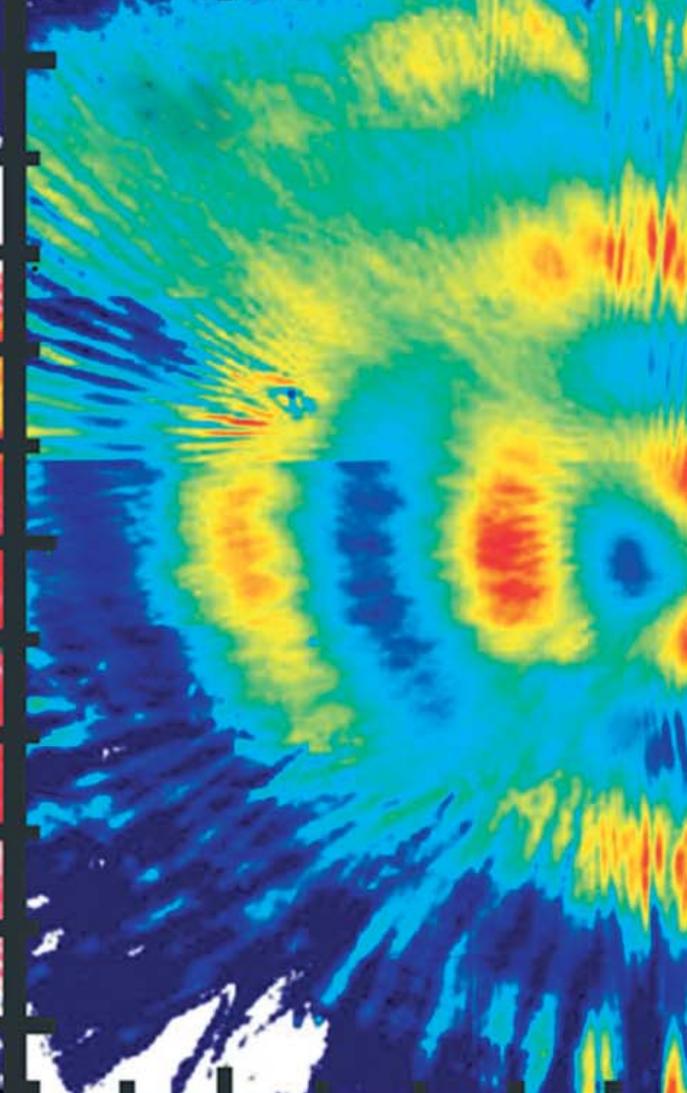
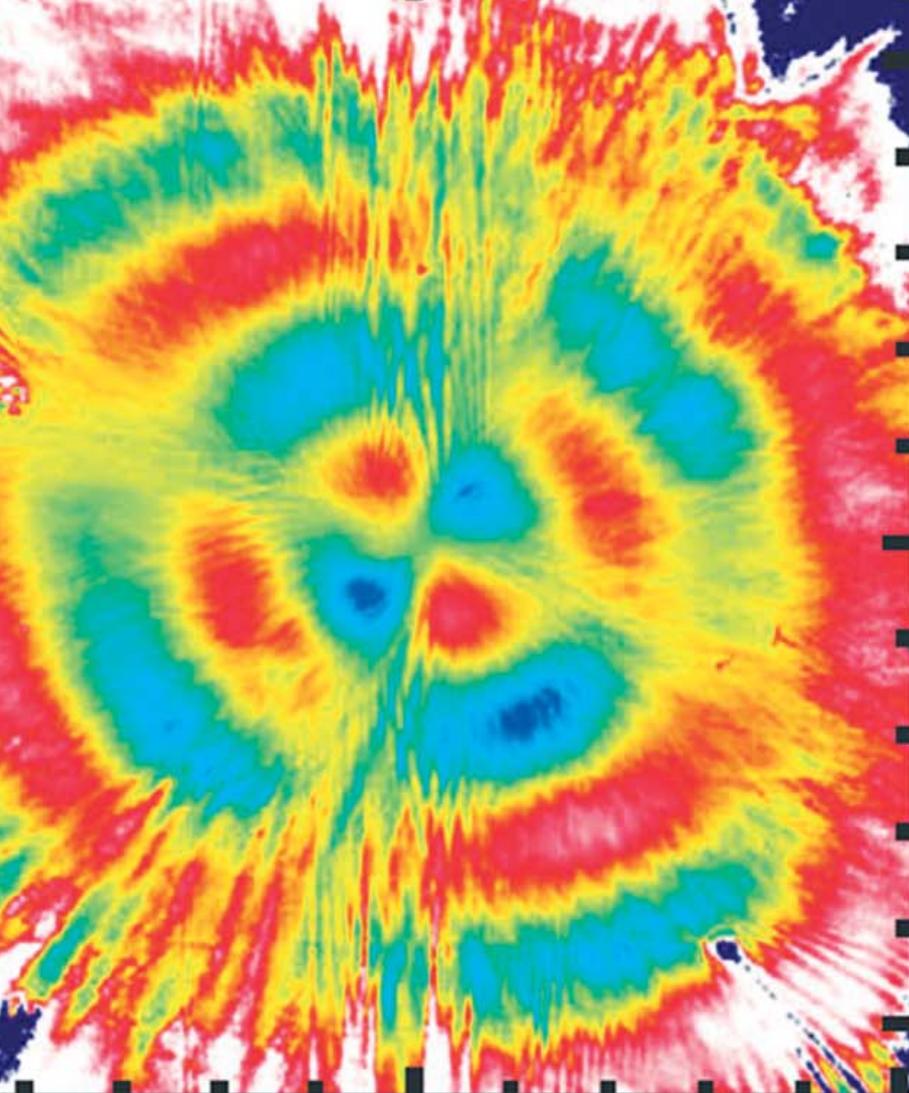
Wissenschaft ist international und internationale Akzeptanz ist ein wichtiges Kriterium für gute Forschung. In meiner Gruppe kommen 30 bis 40 Prozent der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Ausland. Bei den EU-Projekten geht es um Kooperationen mit Firmen und Forschergruppen aus Europa. Dadurch kann man umfangreiche Problemstellungen von verschiedenen Seiten mit hervorragenden Partnern angehen und voneinander lernen. Dies ist insbesondere auch sehr anregend für die Doktorandinnen und Doktoranden in den Projekten.

**Auch außerhalb Ihrer eigenen Forschung setzen Sie sich als Rektoratsbeauftragter Internationales für weltweite Verbindungen der TU Dortmund ein. Wie gestaltet sich die Vernetzung?**

Die Vernetzung geschieht auf vielen Ebenen: Studierendenaustausche, wissenschaftliche Kooperationen, Vortragseinladungen, Gastaufenthalte von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, gemeinsame Studiengänge oder Promotionen, Sommerkurse sowie Kontakte und Besuche auf Hochschulleitungsebene.

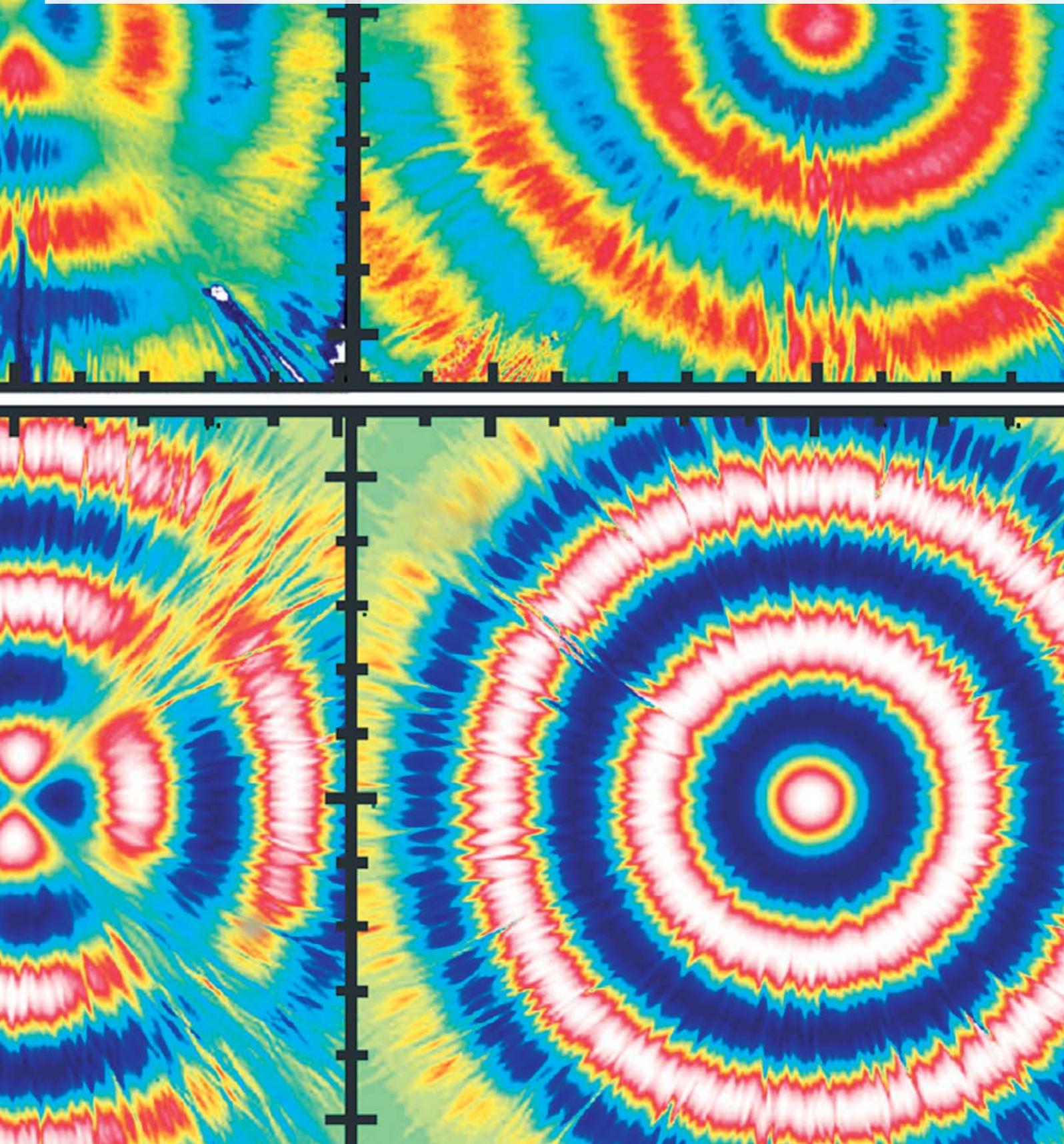
**Was ist Ihnen dabei wichtig?**

Internationale Vernetzung ist entscheidend für die Reputation einer Universität. Ich möchte erreichen, dass die TU Dortmund zu einer Reihe von sehr guten Universitäten auf allen Erdteilen intensive Partnerschaften pflegt, in denen viele dieser Elemente realisiert sind. Oft hängen internationale Kooperationen nur an wenigen Personen oder an einzelnen Projekten. Wenn Kooperationen auf einer breiteren Basis stehen, sind sie langfristig stabil und lebendig.



# Spins im Fokus

Manfred Bayer, Professor für Experimentelle Physik – Festkörperspektroskopie, und das Team des ersten deutsch-russischen Sonderforschungsbereichs erforschen den Eigendrehimpuls von Elektronen und dessen Nutzen für die Informationstechnologie.





## Zur Person

**Prof. Manfred Bayer**, geboren 1965, ist seit 2002 Professor für Experimentelle Physik – Festkörperspektroskopie an der TU Dortmund. Er war von 2007 bis 2012 assoziierter Editor der wichtigsten physikalischen Fachzeitschrift, der *Physical Review Letters*, herausgegeben von der American Physical Society.

Er ist Sprecher des SFB/TRR 160 „Coherent manipulation of interacting spin excitations in tailored semiconductors“ und Standortsprecher des 2014 eingerichteten Transregio-Sonderforschungsbereichs TRR 142 „Tailored nonlinear photonics: from fundamental concepts to functional structures“, für den die Universität Paderborn Sprecherhochschule ist.

Für seine Arbeiten hat er eine Reihe von Auszeichnungen erhalten wie etwa 2001 den Walter-Schottky-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Seit 2009 ist er Ehrenmitglied des Ioffe-Instituts der Russischen Akademie der Wissenschaften und seit 2012 Fellow der American Physical Society. 2013 gehörte er zu den Gewinnern eines russischen Mega-Grants.

Die politischen Beziehungen zwischen Russland und Deutschland sind momentan schwierig. In dieser Phase ist der erste deutsch-russische Sonderforschungsbereich/Transregio (SFB/TRR) „Coherent manipulation of interacting spin excitations in tailored semiconductors“ gestartet. Das Forschungsprojekt, das unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit rund acht Millionen Euro gefördert wird, beschäftigt sich mit dem Eigendrehimpuls von Elektronen in Halbleiter-Hybridstrukturen. Die Forschungsergebnisse der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler könnten beispielsweise dazu beitragen, Informationstechnologien effizienter zu machen.

Manfred Bayer, Professor für Experimentelle Physik – Festkörperspektroskopie, ist Sprecher des deutsch-russischen SFB/TRR 160, an dem neben der TU Dortmund das Ioffe-Institut in Sankt Petersburg sowie die Staatliche Universität Sankt Petersburg beteiligt sind. Proben, die im Rahmen des Projekts untersucht werden, liefern die Ruhr-Universität Bochum und die Universität Paderborn.

Kritische Nachfragen zu dem internationalen Forschungsvorhaben ist der Dortmunder Physiker mittlerweile gewohnt. „Die offiziellen Beziehungen zwischen den beiden Ländern sind nun einmal angespannt. Daher wird man schon öfter darauf angesprochen, warum man ausgerechnet jetzt etwas mit Russland zusammen macht.“

„Egal, wie Deutschland auf politischer oder wirtschaftlicher Ebene agiert“, so Bayer, „ich glaube, wir würden einen schwerwiegenden Konflikt haben, wenn man die Kontakte zu Russland in Kunst, Kultur und Wissenschaft kaputt würde. In diese Richtung gehen auch die Signale, die ich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie der DFG bekomme: In diesen Bereichen müssen die Beziehungen intensiv fortgeführt werden.“

Die Förderung des SFB/TRR ist im Januar 2015 gestartet, die offizielle Er-

öffnung fand im September in Sankt Petersburg statt. Der entsprechende Antrag für das Forschungsvorhaben wurde sechs Jahre lang vorbereitet – mit zwei Begutachtungen im Jahr 2013 in St. Petersburg und 2014 in Dortmund. Gefördert wird das Projekt zunächst für vier Jahre, rund 120 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind beteiligt, knapp 70 davon auf russischer Seite.

## Spins sind für heutige Informationstechnologien essenziell

Ihr Ziel ist, durch die gezielte Kontrolle des Eigendrehimpulses von Elektronen, der als Spin bezeichnet wird, einen entscheidenden Fortschritt in der Entwicklung von neuartigen Bauelementen für die Informationstechnologie zu machen. In der Informationstechnologie werden häufig Halbleitermaterialien verwendet. Die Ladungsträger in diesen Materialien drehen sich wie Kreisel um sich selbst und besitzen deshalb einen Spin. Diesen wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beeinflussen, um die Bauelemente effizienter zu machen.

Sicherlich kennen einige die Darstellung des Spins aus ihrer Schulzeit, nach der ein Elektron als Kugel begriffen werden kann, die sich um sich selbst dreht. Die Achse, um die sich das Elektron dreht, wird mit einem Pfeil symbolisiert. „Nach all dem, was wir wissen, ist das falsch. Ein Elektron hat Masse und einen Spin, aber keine Ausdehnung. Insofern kann es auch keine Kugel endlicher Größe sein. Das Elektron ist ein punktförmiges Teilchen mit Ausdehnung null“, erläutert Bayer.

Spins sind essenziell in der heutigen Informationstechnologie, denn sie können nach „oben“ oder nach „unten“ orientiert sein. Viele Spins mit entsprechender Orientierung bilden zusammen eine Magnetisierung, wie bei einem Ferromagneten, also einem handelsüblichen Magneten. Die Spins sind ideal geeignet, um die beiden digitalen Zustände „0“ und „1“ physikalisch zu realisieren. Darauf basieren heutige Speichermedien wie Festplatten.

Der SFB/TRR beschäftigt sich mit grundlegenden physikalischen Fragestellungen zu Spinsystemen. Im Zentrum steht dabei ihre kohärente Manipulation, was einfach gesprochen bedeutet, die Spins mit einem minimalen Energieaufwand zu steuern. Dazu werden einerseits neuartige Materialien entwickelt, andererseits werden neue Methoden ausgearbeitet, mit denen sich die gewünschte Manipulation erreichen lässt.

Im Fokus des SFB/TRR stehen insbesondere die quantenmechanischen Eigenschaften des Spins, nach denen ein Spin nicht mehr nur nach oben oder nach unten weisen, sondern auch beliebige Orientierungen haben kann. So ist es möglich, dass ein Spin gleichzeitig nach oben und unten weist. Diesen Zustand verdeutlicht „Schrödingers Katze“, die auf drastische Weise das Besondere solcher Überlagerungszustände deutlich macht.

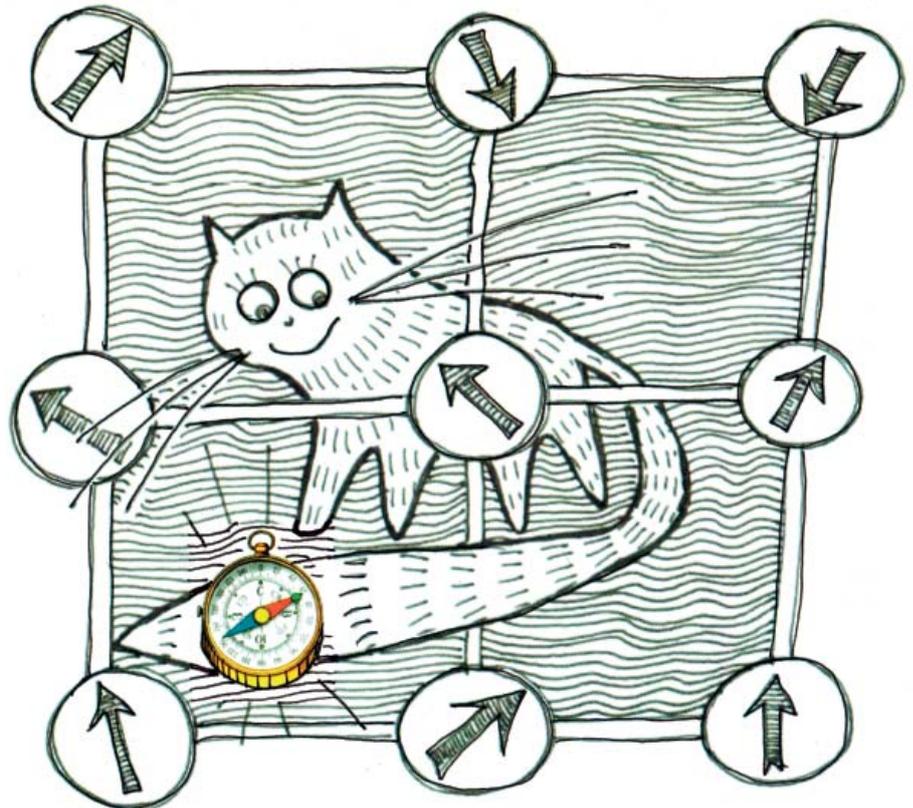
„Schrödingers Katze“ verdeutlicht Überlagerungszustand von Spins

Im Gedankenexperiment des österreichischen Physikers Erwin Schrödinger, eines Begründers der Quantenmechanik, wird eine lebende Katze in eine Kiste gesperrt, die hermetisch von der Außenwelt abgetrennt ist. In der Kiste befinden sich ein radioaktives Präparat, ein Geigerzähler, ein Hammer und eine kleine Flasche mit Gift, das die Katze töten würde. Allerdings weiß der Betrachter außerhalb der Kiste nicht, ob der Mechanismus bereits ausgelöst hat oder nicht. Auslöser wäre die radioaktive Substanz, die zerfallen kann oder auch nicht. Sobald sie zerfällt, würde der Geigerzähler aktiviert werden. Dieser würde wiederum mit dem Hammer die Flasche mit dem Gift zerschlagen. Der Betrachter hat keinen Einfluss auf die Vorgänge in der Kiste. Die Katze ist also in einem Überlagerungszustand, „dead and alive“ statt klassisch „dead or alive“.

In einem solchen Zustand kann sich auch ein Spin mit seiner gleichzeitigen



Oben das offizielle Logo des SFB/TRR 160; unten das alternative: Im Gedankenexperiment „Schrödingers Katze“ befindet sich eine Katze in einem Überlagerungszustand zwischen tot und lebendig. Auch Spins können in einem Überlagerungszustand sein, indem sie gleichzeitig nach oben und nach unten weisen.



Orientierung nach unten und oben befinden. Dem trägt das alternative Logo des SFB/TRR Rechnung, das einer der russischen Kollegen von Manfred Bayer, Prof. Alexey Kavokin, entworfen hat (siehe oben).

Ziel des SFB/TRR ist es, Spins in einem solchen Überlagerungszustand mög-

lichst lange zu halten und die damit verbundenen Informationen zu speichern. Dazu sollen insbesondere auch Wechselwirkungen zwischen den Spins genutzt werden. Über die grundlegenden Untersuchungen hinaus könnten damit auch neuartige Bauelemente für eine Spin-basierte Elektronik erforscht werden.



Momentan müssen die experimentellen Untersuchungen noch bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt durchgeführt werden. Dabei hilft der neue Helium-Verflüssiger im Chemie-Physik-Ersatzbau.

Perspektivisch könnte das Forschungsprojekt auch Beiträge zu einer echt quantenmechanischen Informationsverarbeitung liefern – ein Beispiel hierfür ist der Quantencomputer, der seit einigen Jahren immer wieder in populärwissenschaftlichen Medien wegen seiner unglaublichen Rechenkapazität diskutiert wird, da er die Rechenoperationen nicht nacheinander ausführt, sondern parallel zueinander. „Hier muss man allerdings ganz klar auf die Euphoriebremse treten“, sagt Bayer. „Nach anfänglichem Optimismus ist den Leuten mittlerweile klar geworden, wie schwierig es ist, einen solchen Computer zu bauen.“

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Deutschland und Russland betrachten vor allem Spins in sogenannten Halbleitern, auf denen die konventionelle Elektronik beruht. Außerdem erforschen sie Hybridmaterialien, bei denen der Halbleiter mit einem anderen Metall wie Gold oder einem traditionellen Ferromagneten wie Kobalt kombiniert wird. Durch die räumliche Nähe zum Ferromagneten wird

auch der Halbleiter ferromagnetisch. Bayer: „Ich habe einen Halbleiter und bringe da zehn Nanometer, also zehn Milliardstel Meter, ferromagnetisches Material auf.“ Am Ende kommt ein Material heraus, das die Eigenschaften eines Halbleiters, wie beispielsweise leichter Transport elektrischer Ladung, mit den Eigenschaften eines Ferromagneten kombiniert, der es erlaubt, die magnetischen Eigenschaften des Halbleiters zu steuern. „Das ist sozusagen eine neue Materialklasse“, so Bayer.

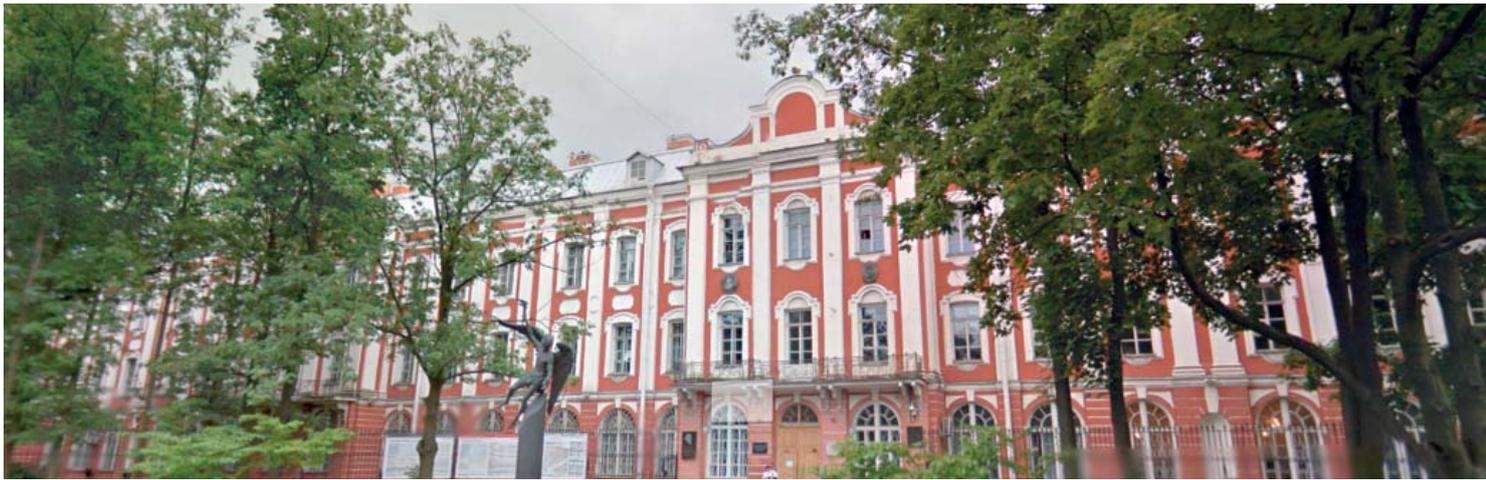
Die Erfahrung der russischen Kolleginnen und Kollegen kommt der deutschen Seite dabei sehr zugute. An beiden beteiligten russischen Institutionen arbeiten Pioniere der Spinphysik. „Darunter sind Leute, deren Veröffentlichungen man als Student ehrfurchtsvoll gelesen hat. Mit ihnen jetzt zusammenarbeiten zu dürfen, begreife ich als absolutes Privileg. Und auch unsere Studierenden und Promovierenden profitieren extrem von deren Wissen.“ Umgekehrt ist Bayer sicher, dass auch die russische Seite Nutzen aus der standortübergreifenden Kooperation zieht.

„Die russische Wissenschaft hat nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion einen extremen Aderlass, vor allem an jungen Leuten, zu verzeichnen gehabt, wenngleich viele ältere Kollegen vielfach geblieben sind und unter schwierigen Bedingungen weitergearbeitet haben. In den vergangenen Jahren hat sich aber glücklicherweise eine neue Generation an jungen, extrem motivierten und talentierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern herausgebildet.“

### Intensivere Kooperation durch russische Wissenschaftler in Dortmund

Die enge Verknüpfung zu St. Petersburg wird in Dortmund auch durch Prof. Dmitri Yakovlev und Privatdozent Dr. Ilya Akimov, die beide vom Ioffe-Institut stammen, sichergestellt. Nachdem Bayer und Yakovlev 2002 in Dortmund gestartet sind, kam Akimov 2007 zum Team. So wurde die internationale Zusammenarbeit weiter intensiviert. Die Kooperation mit der Staatlichen Universität Sankt Petersburg, die zu den Partneruniversitäten der TU Dortmund zählt, folgte. „Über zehn Jahre gab es immer wieder gegenseitige Kurzbesuche“, erinnert sich Bayer, „und irgendwann waren wir an dem Punkt, dass wir dem Ganzen mal einen solideren und planbareren Rahmen geben wollten. Das wurde durch gemeinsame Veröffentlichungen unterfüttert. Dabei muss man immer auch ein bisschen Glück haben, aber uns gelangen Publikationen in Journalen wie *Nature* und *Science*.“

Die erste Idee zum SFB/TRR kam im Jahr 2008 auf. Bis zum finalen Konzept und zur Erfüllung aller formalen Rahmenbedingungen vergingen rund sechs Jahre, 2013 stellte Bayer gemeinsam mit seinem Team den Vorantrag. Dabei hat nicht alles von Anfang an rosig ausgesehen. „In der Tat, bevor wir zur Vorbegutachtung in Sankt Petersburg waren, waren einige Gutachter kritisch, ob in Russland die nötige Ausstattung vorhanden sei, um kompetitive Forschung betreiben zu können. Wir konnten sie vom Gegenteil überzeugen.“



Die Universität St. Petersburg war die erste Universität Russlands und zählt seit 1999 zu den Partneruniversitäten der TU Dortmund.



Das Ioffe-Institut ist der Russischen Akademie der Wissenschaften zugeordnet. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Festkörper- und Halbleiterphysik.

Grund dafür ist das sogenannte Mega-Grant-Programm, das die russische Regierung gestartet hat. Es handelt sich um ein Förderprogramm für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Russland und dem Ausland. Die Fördergelder müssen in Russland investiert werden – in die Einrichtung von Laboren oder für Forschungsaufenthalte. Prof. Manfred Bayer gehört zu den Gewinnern eines Mega-Grants (2014), in Kooperation mit dem Ioffe-Institut in Sankt Petersburg. Bayers Mega-Grant hat ein Volumen von rund 100 Millionen Rubel (zurzeit ca. 1,3 Millionen Euro). „Wir haben damit sehr viel Equipment gekauft und die Labore mal renovieren lassen, so dass sie nun höchsten Ansprüchen genügen.“ In die Finanzierung des Projekts fließen zusätzlich zwei Mega-Grants anderer Forscher ein.

Eines der ersten Ergebnisse des SFB/TRR: Die Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftler konnten zeigen, dass in einer Hybridstruktur der Abstand zwischen Ferromagnet und Halbleiter nicht wie bisher gedacht bei unter einem Nanometer liegen muss, um die magnetischen Eigenschaften des Halbleiters manipulieren zu können. „Wir können vielmehr über einen neuen Mechanismus den Abstand mindestens 40-mal so groß wählen, und trotzdem sind die beiden Systeme noch stark aneinander gekoppelt.“ Dieses Resultat ist im Oktober 2015 in *Nature Physics* veröffentlicht worden.

-----  
 Bemerkenswerte Gastfreundschaft  
 -----

Über allem schwebt für Bayer die internationale Kooperation mit einem tiefen, über Jahre gewachsenen Vertrauen unter den Beteiligten. Vor allem die rus-

sische Gastfreundschaft findet Bayer bemerkenswert. Er erinnert sich an seinen ersten Besuch Anfang der 1990er-Jahre in Russland. Durch Kontakte zu einem russischen Institut kam er in die Stadt Tschernogolowka in der Nähe von Moskau. „Es war der Höhepunkt der Phase, in der es den Leuten in Russland wirtschaftlich richtig schlecht ging. Ich kann mich noch an die Schlangen vor den Supermärkten erinnern, und als man endlich vorne war, gab es außer ein paar Scheiben Brot nichts mehr. Nichtsdestotrotz haben die während der vier Wochen, die ich da war, eine Party für mich geschmissen. Dabei haben sie alles gegeben, vermutlich mehr, als sie sich eigentlich hätten leisten können oder sollen. Typisch russische Gastfreundschaft: Nach einer kurzen Aufwärmphase schlägt einem totale Offenheit und Herzlichkeit entgegen.“

**Tim Müßle**





# Vermittler zwischen den Wissenschaftswelten

Prof. Andrzej Górak von der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen engagiert sich für vielfältige Kooperationen zwischen Deutschland und Polen.



## Zur Person

**Prof. Andrzej Górak** hat die polnische und die deutsche Staatsbürgerschaft. Er ist Professor für Fluidverfahrenstechnik an der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen. Von 2011 bis 2013 war Andrzej Górak Prorektor Forschung der TU Dortmund. Die Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Tätigkeit liegen in der rechnergestützten Simulation und experimentellen Validierung der integrierten Reaktions- und Trennprozesse sowie in hybriden Trennverfahren und der Bioseparation.

Andrzej Górak studierte Chemie an der Technischen Universität in Łódź/Polen und schloss dort im Jahr 1979 an der Fakultät für Verfahrenstechnik seine Promotion ab. Er habilitierte sich 1989 an der RWTH Aachen und 1990 an der Technischen Universität in Warschau. 1992 nahm er einen Ruf an die damalige Universität Dortmund an. Von 1996 bis 2009 hatte Górak eine Professur an der Universität Essen. Anschließend kehrte er in die Dortmunder Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen zurück.

1992 gründete er den deutsch-polnischen Forschungsverbund für Umweltschutztechnik, Prozesssicherheit und rationelle Energieanwendung INCREASE. Er wurde mit dem Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Polen ausgezeichnet. Für sein dreibändiges Fachbuch „Distillation“ wurde Górak 2015 der PROSE Award in der Kategorie Chemie&Physik verliehen. Der Award gilt als „Oscar“ der Fachliteratur und ist die höchste Auszeichnung, die ein Fachbuch weltweit erhalten kann.

**P**rof. Andrzej Górak – der Name steht für internationale Zusammenarbeit. Der renommierte Chemiker und Verfahrenstechniker forscht an großen Themen, die dabei helfen sollen, das Leben ein Stück besser, nachhaltiger zu machen: alternative Kraftstoffe, weniger Kohlendioxidausstoß, bessere Medikamente. Dabei kooperiert er mit großer Begeisterung mit Kolleginnen und Kollegen aus aller Welt. Vielleicht liegt das auch daran, dass er aus einer Welt kommt, in der dieser internationale Horizont zunächst begrenzt war.

Wer heute sein Studium beginnt, für den ist Internationalität selbstverständlich. Ein Auslandssemester zählt zum Standardangebot, Studierende arbeiten mit Partneruniversitäten in internationalen Projekten, mitunter ist gleich der ganze Studiengang international. Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler bereichern das universitäre Leben, man trifft sich auf internationalen Kongressen und Konferenzen.

### Einst erschwerte Bedingungen für den Austausch mit dem Westen

Als Andrzej Górak sein Studium begann, lernte er die Gesetze der Chemie hinter dem Eisernen Vorhang. Im Łódź der 1970er-Jahre funktionierte der Austausch mit dem Ausland bevorzugt in eine Richtung: nämlich in die östliche. Mit seinem Fach habe er dabei noch Glück gehabt: „Für diejenigen, die die sogenannten harten Wissenschaften betrieben, gab es noch am ehesten Kooperationsmöglichkeiten mit dem Westen. Erschwert, aber machbar, wenn man das wollte.“

Und Górak wollte – unbedingt. Gut 40 Jahre später wurde er, inzwischen Professor für Fluidverfahrenstechnik und Prorektor Forschung an der TU Dortmund, mit dem Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland und dem Kavalierskreuz des Verdienstordens der Republik Polen ausgezeichnet – für sein Engagement für die deutsch-polnische Zusammenarbeit. Sein Heimatland Polen ist aber nicht der einzige Partner.

Heute kooperiert der Wissenschaftler mit Hochschulen in der ganzen Welt. Überall hätte er forschen und lehren können – Angebote kamen von der ETH Zürich oder der Technisch-Naturwissenschaftlichen Universität Norwegens in Trondheim. Doch Górak entschied sich, in Deutschland und Dortmund zu bleiben. „Deutschland ist für Wissenschaftler ein sehr attraktiver Standort“, sagt er, „in meinem Fach, dem Chemieingenieurwesen, ist er der beste der Welt.“

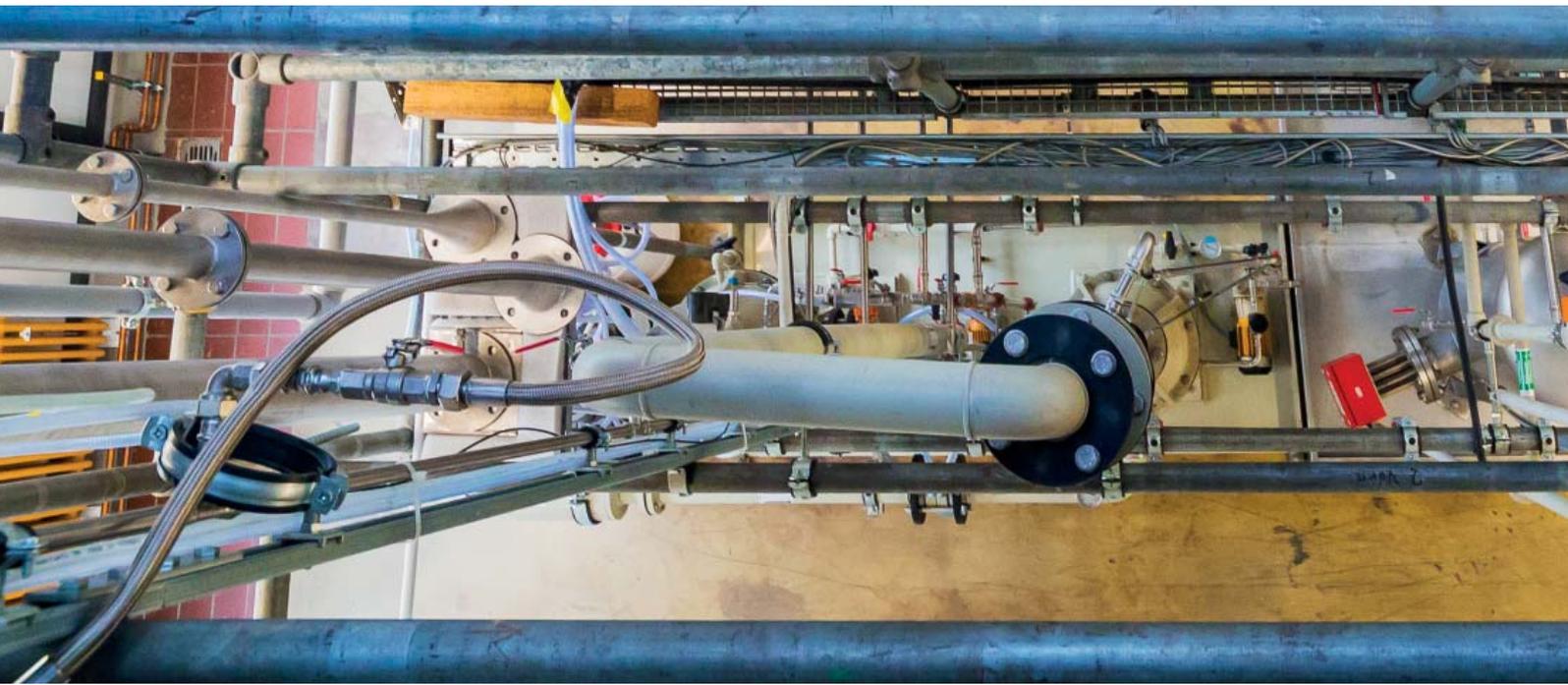
Und das merkt man der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund an. Studierende aus China, Russland, dem Iran oder Kolumbien sitzen in den Hörsälen, arbeiten in den Laboren. Absolventinnen und Absolventen müssen sich um einen Arbeitsplatz nicht sorgen, im Gegenteil: Sie können sich ihre Jobs in der Industrie aussuchen. Ein englischsprachiger Masterstudiengang trägt der Internationalität Rechnung. Andrzej Górak findet das herrlich: „Die jungen Leute haben heute keine Probleme und keine Barrieren, höchstens das Geld hindert sie, woanders zu studieren. Das, was wir in Polen früher als unwahrscheinliche Errungenschaft betrachteten – die Kooperation mit Deutschland – ist heute so normal, als würde man mit dem Nachbarn nebenan sprechen.“

-----  
**INCREASE als erste große deutsch-polnische Kooperation in der Wissenschaft**  
 -----

Den Grundstein für die deutsch-polnische Kooperation in seinem Fach legte der Wissenschaftler selbst. Es war 1992, und Górak war gerade nach Dortmund berufen worden. Gemeinsam mit polnischen Kolleginnen und Kollegen startete er die Kooperation INCREASE, einen deutsch-polnischen Forschungsverbund für Umweltschutztechnik, Prozesssicherheit und rationelle Energieanwendung. Beteiligt waren neben 17 polnischen und 14 deutschen Instituten an Universitäten auch einige Unternehmen. Das Ziel war Wissenstransfer: Zwischen Deutschland und Polen, aber



Prof. Andrzej Górak schätzt Deutschland als Wissenschaftsstandort sehr. An der TU Dortmund nutzt er große Anlagen, um seine Forschungsprojekte durchzuführen, bei denen er mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der ganzen Welt zusammenarbeitet.



An dieser Absorptions-Pilotanlage arbeiten Prof. Andrzej Górak und sein Team im Rahmen des EU-Projekts INTERACT: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen

auch zwischen Forschung und Industrie. Auf der Rückseite des bunten Flyers, der INCREASE damals bewarb, steht unter anderem der Name der Verfahrenstechnik-Professorin Ludgarda Buzek. Auch ihr Mann, ein Energieingenieur, gehörte zum Forschungsverbund: Professor Jerzy Buzek. Andrzej Górak ergänzt: „Er sollte mein Nachfolger im Lenkungskreis für den Verbund werden. Dann hat er sich aber doch entschlossen, polnischer Ministerpräsident zu werden“.

Dass es INCREASE nicht mehr gibt, ist aus Góraaks Sicht nicht verwunderlich – denn dann kam schon die EU. „Unser bilaterales Modell hatte sich ausgelebt, aber es mündete in 30 internationale Projekte mit vielen anderen Partnern“, so Górak. Mit INCREASE haben die polnischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erste Schritte in der internationalen Zusammenarbeit gemacht. Nun konnten sie alleine weiterlaufen. Probleme, sagt Górak, gebe es allerdings noch immer viele in seiner Heimat. Einige Studiengänge müssten demnächst abgewickelt werden, weil die Professorinnen und Professoren fehlen. „Viele Forschungsvorhaben und EU-Förderanträge scheitern daran, dass manche

Verwaltungen und auch Wissenschaftler in Polen Probleme haben, Anträge zu schreiben oder die Formalien richtig zu interpretieren. Es hat sich zwar inzwischen gebessert, weil die Regierung dank der EU-Unterstützung die polnische Forschungsinfrastruktur massiv ausgebaut hat – aber zuvor wurde lange nicht in Wissenschaft und Forschung investiert. Das macht sich immer noch bemerkbar.“

#### Internationale Promotion zu alternativen Kraftstoffen möglich

Heute ist die TU Dortmund mit polnischen Hochschulen in einem Biotechnologie-Cluster verbunden. Das Prinzip: Komplementäre Themen werden in Deutschland und Polen von Doktorandinnen und Doktoranden bearbeitet. Nach bestandener Promotionsprüfung erhalten sie einen Doktorgrad sowohl von der TU Dortmund als auch von der TU Łódź.

Eines der Themen, an denen die Forscherteams gemeinsam arbeiten, ist die Produktion eines alternativen Kraftstoffs: Bio-Butanol. Bekannt ist bislang

vor allem Bio-Ethanol: Der Alkohol wird aus Biomasse gewonnen und kann als Biokraftstoff verwendet werden. Das gilt auch für Bio-Butanol: Es wird beispielsweise aus Holz gewonnen. Doch dabei hat es, im Vergleich zu Ethanol, eine höhere Energiedichte. Es hat den gleichen Brennwert wie Benzin und mischt sich wunderbar mit ihm. In reiner Form kann es in Ottomotoren genutzt werden. Bio-Butanol wird großes Potenzial als alternativer Kraftstoff zugeschrieben – doch die Verfahren, es biotechnologisch herzustellen, sind noch nicht ausgereift. Sie verbrauchen bislang schlicht zu viel Energie. Górak und seine polnischen Kolleginnen und Kollegen arbeiten daran, das zu ändern. „Wir entwickeln eine Methode, Butanol aus der Fermentationsbrühe zu holen, indem wir Membranen verwenden, die wie Goretex arbeiten: Wasserdampf geht durch – aber Wasser nicht rein“, erklärt Górak. Industriell einsetzbar ist das Verfahren noch nicht – Górak rechnet mit Ergebnissen in zwei Jahren. Kooperationspartner sind Firmen aus den Niederlanden, der Schweiz und Kanada.

Ein anderes internationales Forschungsthema sind Enzyme, also na-



ein enzymatisch betriebenes Verfahren zur Gaswäsche, mit dem der Treibhaus-Effekt in der Industrie verringert werden soll.

türliche Katalysatoren. Laccase heißt das Enzym, das derzeit im Fokus der Forschung steht. „Wird sie bei der Produktion von Leinen zugegeben, ‚bearbeitet‘ Laccase die Oberfläche und macht das Leinen wunderbar weich.“ Ein begehrter Stoff – das Problem liegt jedoch auch hier in der Gewinnung. „Die Textilindustrie braucht eine Sorte Laccase, die ein spezieller Hefepilz produziert. Wir haben eine Methode der Extraktion entwickelt, die die Laccase aus der Fermentationsbrühe herausholt.“

Ein dritter Forschungsschwerpunkt soll der pharmazeutischen Industrie helfen. Die nutzt mitunter chirale Moleküle – also Moleküle, die zwar gleich aussehen, aber nicht mit ihrem Spiegelbild deckungsgleich sind, ähnlich wie linke und rechte Hände. Die Pharmaindustrie muss nachweisen können, ob sie „linke“ oder „rechte“ Moleküle verwendet. Denn es kann vorkommen, dass das eine Molekül die beabsichtigte Wirkung entfaltet – sein Spiegelbild jedoch Schaden anrichtet. Genau das war der Fall im Contergan-Skandal, als die Grünenthal GmbH ein Schlafmittel verkaufte, das zugleich ungeborenen Kindern Schaden zufügte. „Die Enzyme, die wir

erforschen, können zwischen chiralen Molekülen unterscheiden. Wir arbeiten daran, ein Verfahren zu entwickeln, bei dem die Enzyme die linke oder rechte Variante produzieren können“, sagt Górak.

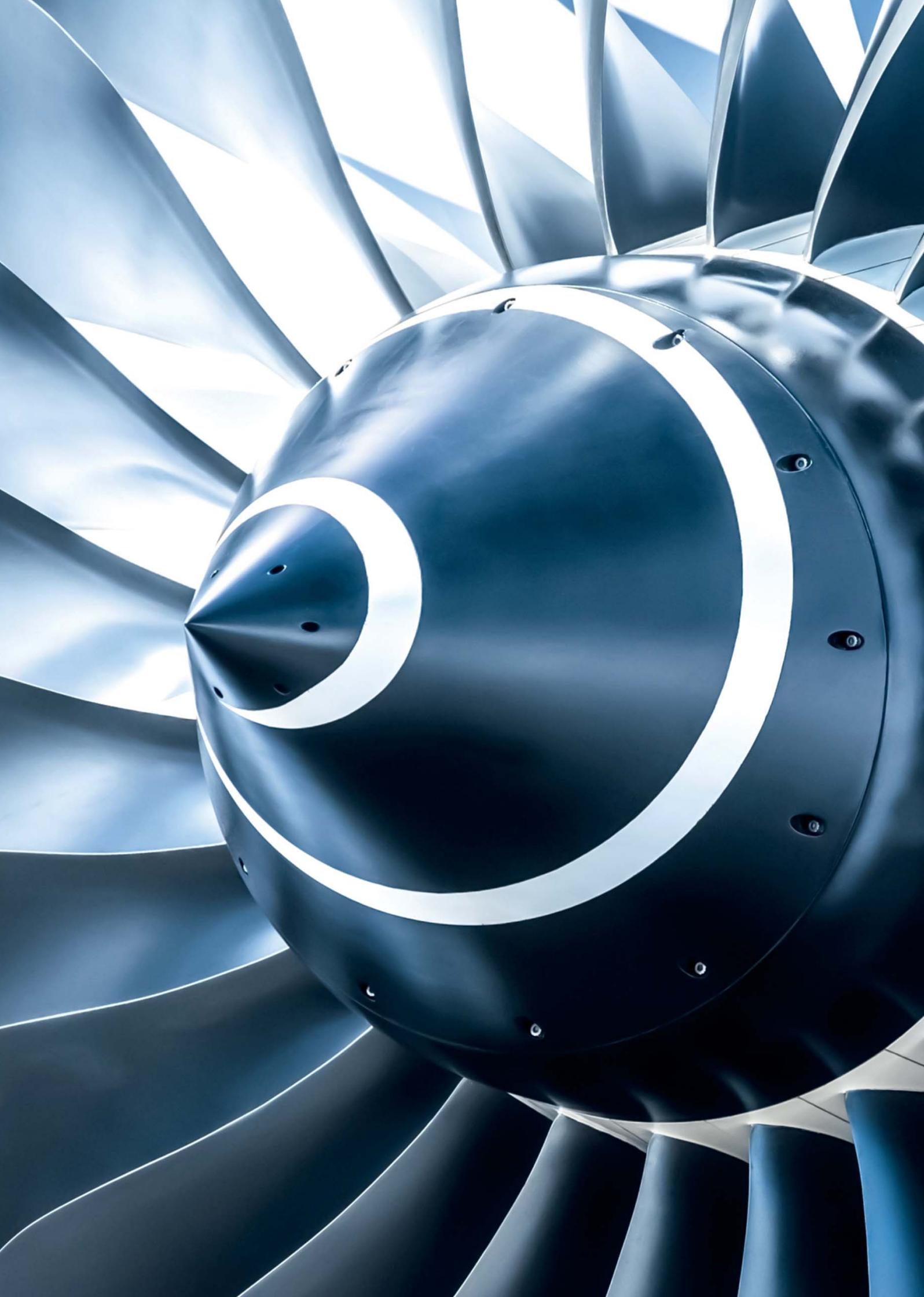
-----  
 EU-Büro der TU Dortmund erleichtert die Organisation von EU-Projekten  
 -----

Andrzej Górak ist außerdem Koordinator eines EU-Projekts namens INTERACT. Dabei geht es um nichts Geringeres als den Treibhaus-Effekt: „Wenn wir weniger Kohlendioxid in die Luft pusten wollen, brauchen wir die Absorption, also Gaswäsche. Kraftwerke können das – allerdings kostet die Kilowattstunde dann 10 bis 15 Prozent mehr. Es frisst zu viel Energie und ist daher teuer.“ Auch hier liegt die Hoffnung auf enzymatisch betriebenen Verfahren. „Wir untersuchen solch ein Verfahren in einer Kooperation zwischen Polen, Norwegen, Australien und Deutschland“, so Górak. Während die Partner in Polen überlegen, wie man bessere Berechnungsmethoden für die Anlage entwickelt, liefert Dänemark die Enzyme. In Australien und Deutschland wird das

Verfahren in halbindustriellen Anlagen untersucht und geprüft.

Gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus der ganzen Welt an gesellschaftlich relevanten Problemen arbeiten – diese Chance bieten EU-Projekte, auf die Górak nichts kommen lässt, auch wenn die Antragstellung komplex und aufwendig ist. „Zugegeben, wir haben an der TU Dortmund ein EU-Büro, das uns dabei unterstützt nach dem Motto: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen, den Rest macht jemand anderes. Das funktioniert bestens, und wir haben in unserer Fakultät Millionen Euro Fördergelder von der EU eingeworben. Die Kolleginnen und Kollegen in Polen zum Beispiel haben eine solche Infrastruktur noch nicht. Wenn ich denen nur das Stichwort ‚EU-Projekt‘ nenne, dann hat die ganze Verwaltung erstmal Respekt“, sagt Górak und lacht. Er dagegen ist gerade dabei, ein nächstes internationales Projekt einzuwerben.

**Katrin Pinetzki**



The background of the entire page is an abstract, dynamic composition of flowing, curved lines in various shades of blue and white. The lines create a sense of movement and depth, resembling a stylized, futuristic architectural structure or a complex, interconnected network. The colors range from deep navy blue to bright white, with smooth gradients and highlights that give the lines a three-dimensional, metallic or glossy appearance.

# Auf Fehlersuche mit virtuellen Werkzeugen

Petra Wiederkehr, Juniorprofessorin an der Fakultät Maschinenbau, simuliert Fertigungsprozesse am Computer und tauscht sich darüber mit Produktionstechnikerinnen und -technikern auf der ganzen Welt aus.



## Zur Person

**Petra Wiederkehr** (geb. Kersting) ist Juniorprofessorin am Institut für Spanende Fertigung der Fakultät Maschinenbau an der TU Dortmund. Die 1980 geborene Diplom-Informatikerin studierte Ingenieurinformatik an der TU Dortmund und promovierte dort 2010. Seit 2011 leitet sie am Institut für Spanende Fertigung die Abteilung Simulation und Optimierung. Seit 2012 ist sie Juniorprofessorin für das Fachgebiet Modellierungsmethoden für Spanende Fertigungsverfahren. Für ihre Arbeit erhielt Wiederkehr unter anderem 2011 den Rudolf-Chaudoire-Preis der TU Dortmund. Das Preisgeld nutzte sie für Forschungsaufenthalte in Irland und Kanada. 2014 übernahm sie für ein Jahr eine Gastprofessur an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg.

Petra Wiederkehres Forschungsschwerpunkte liegen an der Schnittstelle zwischen Mathematik, Informatik und Maschinenbau. Sie entwickelt geometrisch-physikalische Modelle, um spanende Fertigungsverfahren und -prozesse zu simulieren.

Die Wissenschaftlerin ist Vorsitzende der Research Affiliates der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP).

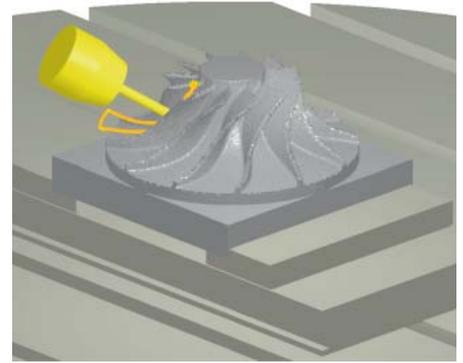
In den Laboren und Werkstätten der Fakultät Maschinenbau der TU Dortmund stehen – wie man es erwartet – hochleistungsfähige Werkzeugmaschinen und moderne Messtechnik. Auch das Institut für Spanende Fertigung (ISF) ist in dem Neubau auf dem Campus Süd untergebracht. Doch die Geräte zum Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen sind nicht das wichtigste Handwerkszeug von Petra Wiederkehr, Juniorprofessorin am ISF. Die Ingenieurinformatikerin arbeitet vor allem mit dem Computer. Petra Wiederkehr ist Leiterin der Forschungsgruppe Simulation und Optimierung am Institut. Und damit ist ziemlich genau umrissen, womit sie sich beschäftigt.

Die Simulation von Fräsprozessen ist ihre Spezialität. Doch so eindrucksvoll der Effekt auf dem Bildschirm rotierender Werkzeuge und farbiger Diagramme auch ist – wozu kann das gut sein, Werkstücke virtuell zu bearbeiten? Es geht um Vorhersagen. Und zwar vor allem um das Vorhersagen unerwünschter Effekte.

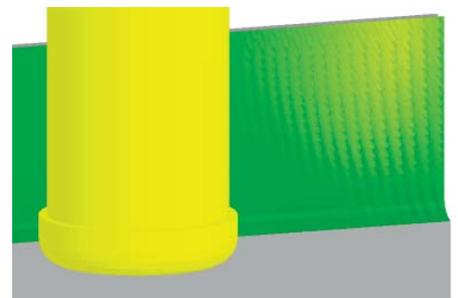
Die Simulation bildet den Bearbeitungsprozess genau ab – auch seine Schwächen. Maßabweichungen, Oberflächenfehler, Deformationen, Temperaturverteilung – all das erfasst die Berechnung präzise. So können unerwünschte Effekte beim Verarbeiten und im Ergebnis aufgespürt und minimiert werden. Auf diese Weise lassen sich effiziente Strategien mit geringstmöglichem experimentellen Aufwand testen.

Rudolf-Chaudoire-Preis:  
„Die Idee funktioniert“

Nachdem Petra Wiederkehr 2010 mit Auszeichnung im Maschinenbau an der TU Dortmund promoviert hatte, brachte die Spezialisierung auf das Thema Simulation sie weiter auf Erfolgskurs. Für ihre Forschungsarbeit zur Simulation und Analyse regenerativer Werkstückschwingungen bei der NC-Fräsbearbeitung von Freiformflächen erhielt sie unter anderem den Rudolf-Chaudoire-Preis. Die TU Dortmund würdigt mit die-



Simulation und Analyse einer Fräsbearbeitung: Gelb dargestellt ist die Geometrie des Fräswerkzeugs, grau dargestellt sieht man das bearbeitete Werkstück.



Detailaufnahme der simulierten Oberfläche (grün): Zu erkennen sind die Schwingungsfelder auf der Oberfläche, die aus dem dynamischen Verhalten des Werkstücks bei der Bearbeitung resultieren.

ser Auszeichnung jedes Jahr zwei herausragende Nachwuchskräfte, die ihre Forschung durch internationale Kooperationen vorantreiben. Das Preisgeld ist dafür gedacht, diese länderübergreifenden Kontakte auszuweiten und zu vertiefen.

„Die Idee hat funktioniert“, sagt Petra Wiederkehr. Sie nutzte die Chance für Auslandsaufenthalte in Dublin/Irland am University College und an der University of British Columbia in Vancouver/Kanada. In Vancouver war sie am Institut von Prof. Yusuf Altintas zu Gast, Professor für Virtual Machining und weltweit führend auf dem Gebiet der Modellierung und Analyse der Prozessdynamik. Dieses Zusammentreffen sei nicht nur ein großes persönliches Erlebnis gewesen, sondern habe auch ihre Forschungsarbeit vorangebracht. „Allein zu sehen, wie woanders gearbeitet wird, ist hilfreich. Und man bringt neue Ideen mit.“

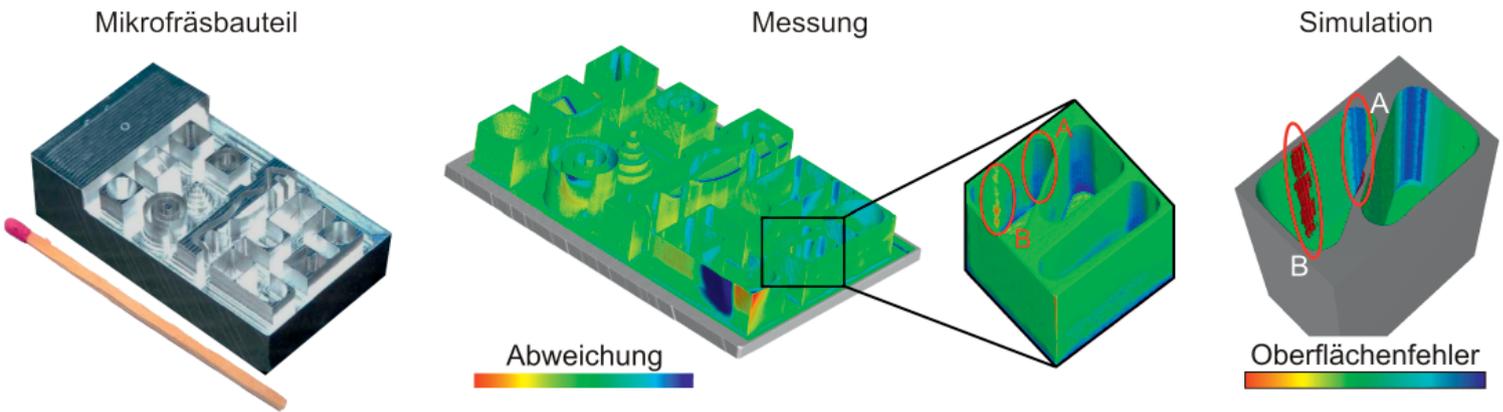


Simulation, Analyse, Bearbeitung: Das fertige Werkstück ist das Ergebnis eines mehrteiligen Arbeitsprozesses.

Im vergangenen Jahr erarbeitete Wiederkehr für die Internationale Akademie für Produktionstechnik CIRP gemeinsam mit Altintas ein Keynote-Paper zum Thema Virtuelle Prozesssysteme für die Bearbeitung von Werkstücken. In dem Verband laufen viele Fäden zusammen, denn die Mitglieder kommen aus der ganzen Welt. Auf diese Weise funktioniert ein wissenschaftlicher Austausch rund um den Erdball. Das erleichtert es, mit der Entwicklung neuer Werkstoffe und Technologien Schritt zu halten, die immer neue Anforderungen an die Produktionstechnik stellen.

Von Interesse ist etwa die Fertigung von Radialverdichtern, die in Kompressoren vorkommen, sowie von Triebwerks- und Turbinenbauteilen für die Flugzeugindustrie. Hier können während der Bearbeitungen Schwingungen auftreten, die zu Riefen, also feinen Rillen, und Unebenheiten auf der Oberfläche führen können. Durch eine geschickte

Nach der simulationsgestützten Analyse wird der so optimierte Fräsprozess auf der realen Bearbeitungsmaschine durchgeführt.



Die Bearbeitung des Testbauteils der CIRP Research Affiliates wurde an der TU Dortmund simulationsgestützt analysiert und durchgeführt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Universität in Padua/Italien haben die Vermessung übernommen.

Auswahl der Prozessparameterwerte können diese Auswirkungen reduziert werden. Diesen Ansatz verfolgen die Simulationsexpertinnen und -experten. Per Computermodell testen sie, bei welchen Einstellungen es am wenigsten Fehler gibt. Die Parameter dazu bestimmen die Forscherinnen und Forscher experimentell, alles Weitere läuft per Computer.

Simulation ermöglicht,  
verschiedene  
Problemlösungen zu testen

Hohe Temperaturen können ebenfalls ein Problem sein, das sich bei der Fertigung ergibt. Ein Video auf Petra Wiederkehers Laptop zeigt, wie ein Werkzeug eine längliche Vertiefung, die als Nut bezeichnet wird, in ein Werkstück fräst. Nach kurzer Zeit glüht das Objekt gelb-orange auf. Die nebenstehende Simulation bildet genau diese unerwünschte Temperaturkurve ab. Kühlschmierstoffe könnten das Problem lösen, sind aber nicht immer zielführend, weil solche Zusatzstoffe umweltbelastend und teuer sind. Also sucht die Forschungsgruppe nach einer anderen Lösung und testet sie durch – natürlich am Computer.

Bei ungeeigneter Wahl der Prozessparameterwerte kann das Werkzeug Schaden nehmen, wie ein anderes Video zeigt. Darin frisst sich ein Fräs Werkzeug immer weiter fest und bricht schließlich ab. Die Späne konnten nicht aus der Nut

abgeführt werden, sondern setzten sich im Inneren des Werkstücks fest. So etwas lässt sich in der Regel verhindern. Ist das Werkzeug aber erst einmal defekt, muss die Produktion angehalten werden, um es auszutauschen. Erleidet die Spindel darüber hinaus einen Defekt, entsteht ein ungleich höherer Schaden, der leicht bei rund 30.000 Euro liegen kann. „Da ist es vorteilhaft, wenn man so etwas absehen kann, bevor Fehler passieren“, sagt Petra Wiederkehr.

Ihr Job hat viel mit Prognosen zu tun. „Wir versuchen, Methoden zu entwickeln, mit denen wir Abläufe vorhersagen können.“ Denn das experimentelle Ausprobieren kostet viel Geld und Zeit. Die Prozessoptimierung vorher virtuell durchzuführen, ist das Ziel, um so das passende Werkzeug und den optimalen Ablauf herausfinden zu können. „Das ist ein sehr komplexer Prozess“, so Wiederkehr. Maschinenbau und Informatik forschen dabei nicht nur an Grundlagenprojekten, sondern arbeiten auch mit der Industrie zusammen. Unternehmen liefern die nötigen Informationen für die Simulation, dann werden simulationsgestützt die Prozessparameterwerte, wie beispielsweise die Drehzahl oder Zustellung, optimiert.

Internationales Engagement sorgt für  
interessante Kontakte

Petra Wiederkehr ist seit 2015 Vorsitzende der CIRP-Nachwuchswis-

senschaftler (Research Affiliates der Internationalen Akademie für Produktionstechnik). Sie schätzt unter anderem die Kontakte, die daraus entstehen. So ergeben sich laut der Juniorprofessorin eine Menge Möglichkeiten, zu kooperieren und spannende Fragestellungen gemeinsam anzugehen. Beispielsweise die, was dabei herauskommt, wenn Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf der ganzen Welt ein komplexes Bauteil nach vorgegebenen Maßen fertigen – ohne Einschränkung bei Material und Herstellung. Ein solches Testbauteil im Miniformat wurde nämlich in den weltweit der CIRP angeschlossenen Instituten hergestellt – mit vollkommen unterschiedlichen Ergebnissen. Das vorgegebene fiktive Bauteil – etwa halb so groß wie eine Streichholzschachtel – fertigten die Teilnehmenden aus Glas, Holz, Stahl oder Aluminium, beispielsweise additiv oder fräsend mit einem 0,2-Millimeter-Werkzeug.

Das ISF in Dortmund brachte gleich zwei Methoden zum Einsatz: Die Zerspanerinnen und Zerspaner frästen das kleine Bauteil und gleichzeitig simulierten sie den Vorgang. So konnten sie die Methode und ihre Fehler analysieren: Die Ungenauigkeit, die der Vergleich des gefertigten Produkts mit dem vorgegebenen Modell offenbarte, bildete auch die Simulation ab: In den Ecken wurde zu wenig Material abgetragen, bedingt durch einen Fehler in der Bewegungsbahn des Werkzeugs. Ein Beweis für die Relevanz und Genauigkeit des Simulationsverfahrens, das die Dortmunder

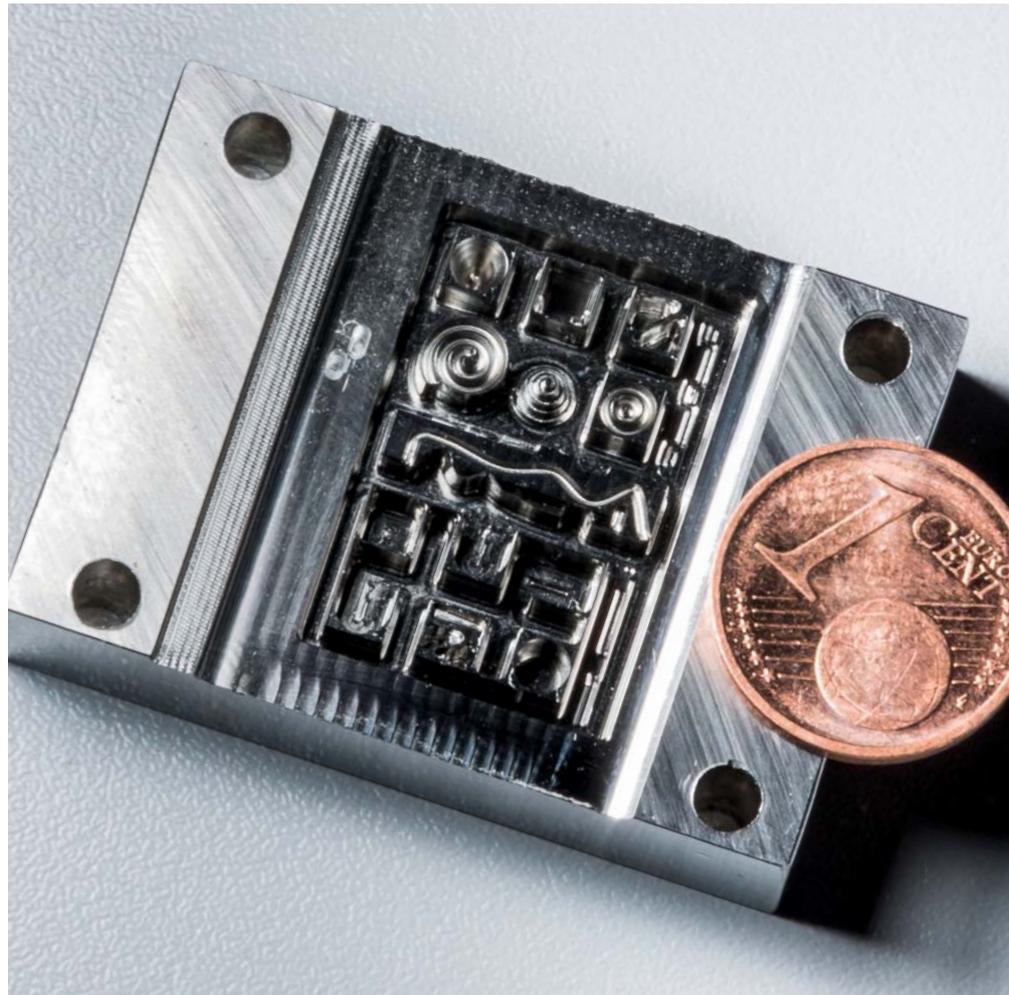
Mitglieder auf einer der CIRP-Konferenzen vorstellten.

Ähnlich länderübergreifend wie diese Kooperation funktioniert auch das Projekt INTEFIX, ein von der Europäischen Union gefördertes Vorhaben. 32 Partner aus sechs Ländern sind daran beteiligt und forschen an der Entwicklung intelligenter Vorrichtungen. Präzision, Qualität und Kostenneutralität auch bei kleiner Fertigungszahl stehen dabei im Fokus. Hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Herstellung, wie sie beispielsweise in der Luft- und Raumfahrt, in der Automobilindustrie sowie im Energiesektor nötig sind, bestimmen die Prozesse. Dünnwandige Bauteile für Leichtbaukomponenten spielen dabei eine zunehmende Rolle. Turbinenschaufeln oder Strukturbauteile werden mit mehrachsigen Fräsmaschinen hergestellt. Auch dabei gefährden Schwingungen die nötige Präzision und Oberflächenqualität.

**INTEFIX bringt Partner aus sechs Ländern zusammen**

Die INTEFIX-Forscherinnen und -Forscher entwickeln eine geeignete Vorrichtung inklusive Überwachungssystem für solche dünnwandigen Werkstücke. Intelligente Einspannvorrichtungen sollen die schädlichen Schwingungen und Vibrationen verhindern oder verringern. Erprobt wird unter anderem eine Vorrichtung, die durch so genannte Gegenschwingungen die unerwünschte Bewegung ausgleicht. So lässt sich der Schwingungseffekt deutlich reduzieren und das Werkstück stabilisieren. Aufgabe der Dortmunder Simulationsexpertinnen und -experten ist es, herauszufinden, bei welcher Anregungsfrequenz sich das beste Ergebnis erzielen lässt. Dann kann die Methode auf komplexere Werkstücke übertragen werden. Was im Echtversuch Tage dauern würde, können entsprechend gefüttert Computerprogramme im Handumdrehen ausrechnen.

Bei regelmäßigen Treffen tauschen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissen-



Eine Aufgabe, verschiedene Herangehensweisen: Institute auf der ganzen Welt sollten ein bestimmtes Mikrobauteil herstellen – ohne Vorgaben beim Material und der Herstellung. Das Team um Prof. Petra Wiederkehr hat ein Bauteil aus Schnellarbeitsstahl produziert.

schaftler der sechs beteiligten Länder untereinander aus. Sie alle arbeiten an intelligenten Spannsystemen, jedoch mit unterschiedlichen Anwendungsgebieten und Lösungen. Große und dünnwandige Bauteile sind eine besondere Herausforderung für die Produktionstechnik. Sie sind nämlich nicht nur besonders schwingungsanfällig, sondern neigen auch noch dazu, sich zu verziehen und sich nach der Bearbeitung von der Seite her aufzubiegen. Sie müssten eigentlich immer wieder zwischendurch ausgespannt werden, um sich zu entspannen. Das aber würde den Produktionsprozess verzögern. An dieser Stelle kommen wieder Petra Wiederkehr und ihre Kolleginnen und Kollegen ins Spiel. In Video- und Telefonkonferenzen besprechen sie mit den Kollegen in Polen,

Spanien und anderswo auf der Welt Lösungsansätze und Methoden, um Fortschritte oder Probleme zu zeigen. Nur die echten Werkstücke werden per Kurrier hin- und hergebracht.

Natürlich bleibt der Kontakt auch in diesen Projekten nicht rein virtuell. Auf Konferenzen wie zuletzt im Juli in Prag treffen sich auch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Angesicht zu Angesicht. Kennt man sich persönlich, funktioniert eben so manches unkomplizierter. „Um gemeinsam weiterzukommen, muss man sich erst einmal verständigen“, sagt Petra Wiederkehr. Dann laufe vieles auf dem kurzen Dienstweg.

**Susanne Riese**





# Wie die schöne blaue Donau zum effizienten Transportweg wird

Im Projekt NEWS hat Prof. Uwe Clausen vom Institut für Transportlogistik gemeinsam mit internationalen Partnern nach Lösungen gesucht, um die Donau zu einer Alternative zu Straße und Schiene zu machen.



## Zur Person

**Prof. Uwe Clausen**, Jahrgang 1964, leitet das Institut für Transportlogistik der Technischen Universität Dortmund sowie das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik. Nach seinem Studium an der Technischen Hochschule Karlsruhe promovierte er in Dortmund und arbeitete als Projektleiter Logistik für die Deutsche Post AG, bevor er zum Geschäftsführer der Tochterfirma IPP Paketbeförderung in Österreich berufen wurde. Nach seiner Tätigkeit bei Amazon in Bad Hersfeld, wo er zuletzt die Position des European Operations Director innehatte, folgte Clausen 2001 dem Ruf an die TU Dortmund.

Uwe Clausen ist Mitglied in mehreren Institutionen, z.B. im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesvereinigung Logistik e.V., im Beirat des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen und im Vorstand des European Conference of Transport Research Institute.

Von 2004 bis 2012 war er Mitglied im Fachkollegium „Systemtechnik“ für das Fach „Verkehrs- und Transportsysteme, Logistik, Qualitätsmanagement“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Als Gastprofessor unterrichtete der geborene Düsseldorfer von 2007 bis 2010 an der Sun-Yat-sen-Universität in Guangzhou in China.

**F**lüsse wie die Donau, der Rhein oder die Elbe überschreiten Grenzen und verbinden Länder sowie Menschen. Die Donau durchquert auf dem Weg von ihrer Quelle im Schwarzwald in Baden-Württemberg bis zur Mündung ins Schwarze Meer zehn europäische Länder, darunter Deutschland, Österreich, Ungarn, Serbien und Rumänien.

Genauso international ist auch die Wissenschaft, die die Donau als Transportweg erforscht: Die länderübergreifende Zusammenarbeit von Hochschulen, Instituten und Kooperationspartnern erweist sich als effektiv und fördert den Austausch von Wissen und Erfahrung. Solch ein internationales Projekt hat Prof. Uwe Clausen, Leiter des Instituts für Transportlogistik an der Technischen Universität Dortmund, mit seinem Team kürzlich abgeschlossen: Sie haben erforscht, wie sich der Gütertransport auf der Donau ökonomisch und ökologisch optimieren lässt.

An dem Projekt NEWS (Kurzform für: Development of a Next Generation European Inland Waterway Ship and Logistics System) waren neben dem Institut für Transportlogistik in Dortmund unter anderem die Universität Duisburg-Essen, die Technische Universität Wien/Österreich, die Universität Novi Sad/Serbien und die North-West Regional Development Agency – Northern Transylvania aus Rumänien beteiligt. Gemeinsam suchten sie nach Lösungen, wie man Wasserstraßen wie die Donau zur klimafreundlichen und wirtschaftlich vielversprechenden Alternative zu Schiene und Straße machen kann. Ihr Fokus lag auf effizienteren, umweltfreundlicheren Schiffen, die optimal an die Anforderungen des heutigen Transportwesens angepasst sind, und klug geplanten Logistikketten.

Um das mit annähernd drei Millionen Euro geförderte EU-Projekt innerhalb der geplanten zweieinhalb Jahre realisieren zu können, gliederten die Kooperationspartner das Forschungsprojekt in diverse Bereiche. „Projekte können viel effizienter bearbeitet werden, wenn man sie aufteilt“, sagt Uwe Clausen. Projektmitarbeiter Jan Kaffka geht ins

Detail: „Wir in Dortmund haben uns zum Beispiel mit dem Design der Transportschiffe und der Infrastruktur in den Häfen beschäftigt.“ Kaffka kennt die Hafenanlagen entlang der Donau sehr gut und hat das Teilprojekt am Institut für Transportlogistik geleitet.

Während die Universität Duisburg-Essen einen wirtschaftlichen Gesamtüberblick über das Donauebiet erstellte, übernahm die Technische Universität Wien die Projektleitung und untersuchte die optimalen Bedingungen für einen Containerliniendienst auf der Donau. Regionale Akteure wie Hafenbetreiber oder Spediteure unterstützten die Zusammenarbeit der Forscherinnen und Forscher mit ihrem Fachwissen und Kenntnissen der Gegebenheiten vor Ort.

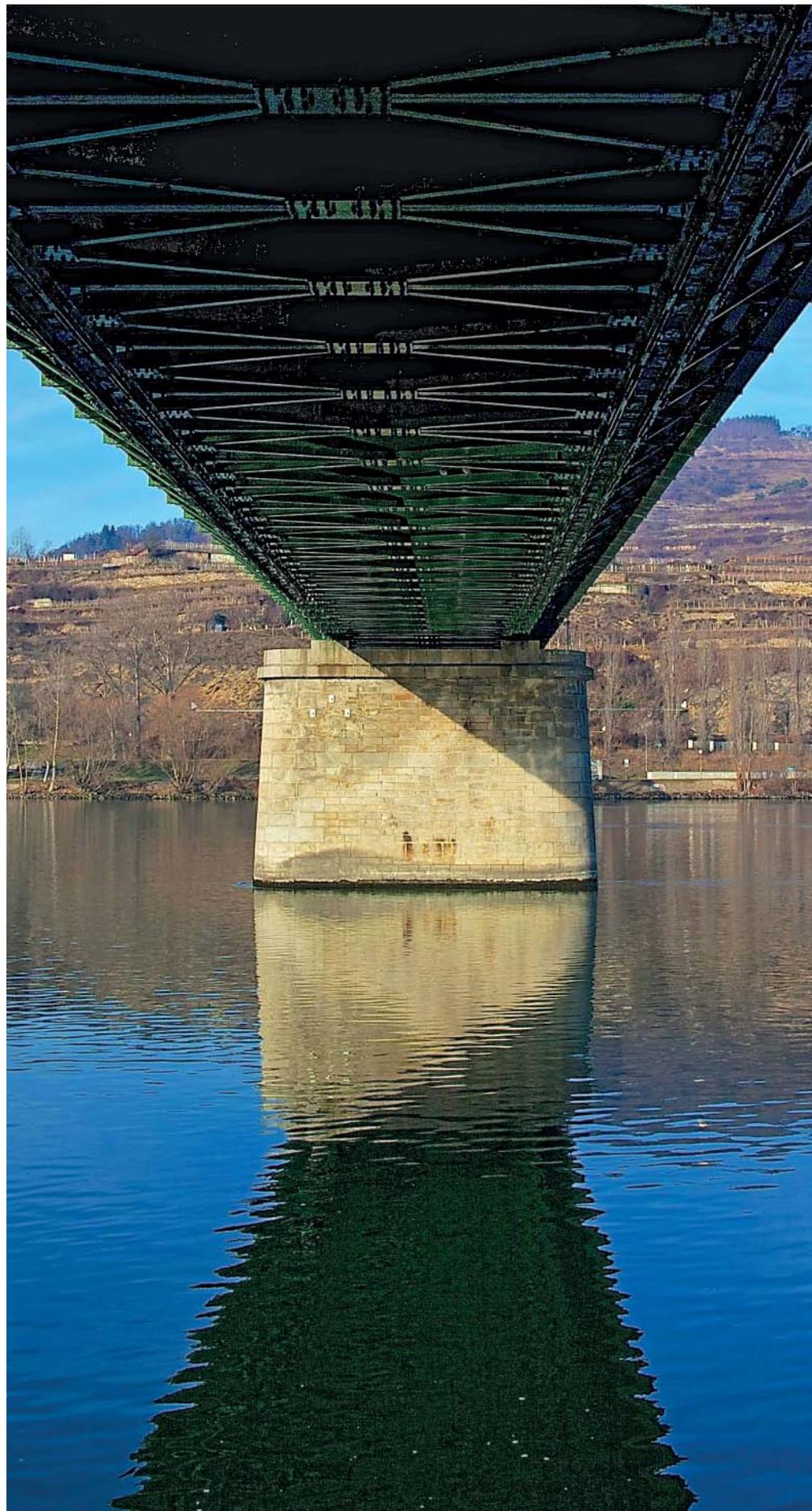
-----

Internationale Zusammenarbeit als Basis des Projekts

-----

„Ohne diese internationale Zusammenarbeit wäre das Projekt nie zustande gekommen“, sagt Uwe Clausen rückblickend. Zum einen fördere die Europäische Union solche Projekte nur, wenn sich mindestens drei Länder an der Zusammenarbeit beteiligen. Zum anderen hätten sonst Forschende aus Deutschland auf das Wissen der Kooperationsbeteiligten im Ausland verzichten müssen. So wäre der Kontakt zu regionalen Akteuren gar nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand zustande gekommen. Clausen sagt: „Bei diesem Austausch von Wissen konnten alle Teilnehmenden voneinander lernen.“

Heute ist die Donau eine bedeutende Wasserstraße in Europa: Sie verbindet mithilfe von Kanälen wichtige Industriestandorte in südosteuropäischen Ländern mit den Hochseehäfen in Rotterdam oder Hamburg, die Zugänge zum Atlantik beziehungsweise der Nordsee ermöglichen. Obwohl sie der zweitlängste Fluss Europas ist, beträgt die Gütermenge, die über die Donau transportiert wird, nur ein Zehntel der Gütermenge, die über den Rhein verschifft wird. Zum Teil hat das historische Gründe: Viele Brücken und Hafenanla-



Aufgrund ihrer niedrigen Durchfahrthöhe erschweren die Donaubrücken den Gütertransport auf dem Fluss.

gen im heutigen Kroatien oder Serbien wurden in den Jugoslawienkriegen in den 1990er-Jahren beschädigt oder zerstört und mussten mühsam wieder aufgebaut beziehungsweise repariert werden, erklärt Clausen.

„Drei Faktoren machen den Gütertransport auf der Donau allerdings immer noch schwierig“, fasst Prof. Uwe Clausen zusammen: „Teilweise sehr alte Schiffe, Engpässe im deutschen Abschnitt beispielsweise durch oft sehr niedrige Brückendurchfahrtshöhen und die schwankende Wassertiefe des Flusses.“

Weil viele Schiffe nicht den heutigen Anforderungen moderner Transportsysteme genügen, ließ Clausen ein neues Design entwerfen. Von den Schiffen, die heute auf den Flüssen Europas unterwegs sind, wurden viele für den Transport von Schüttgut entworfen und sind nicht darauf ausgelegt, genormte Container zu befördern. Also wurde die Anordnung der Bereiche an Deck verändert, um mehr Platz für Container zu schaffen: Die Tanks und der Antrieb wurden vollständig ans Ende des Frachters verlegt, während sich die Räumlichkeiten für den sozialen Bereich bei dem neuen Design am Bug befinden. Außerdem sollen die neuen Schiffe statt mit Schweröl oder Diesel mit Flüssiggas angetrieben werden. Zusätzlich werden Ballasttanks auf den Schleppern installiert, mit deren Hilfe der Tiefgang des Schiffes bei Bedarf modifiziert werden kann.

Dies ist vor allem nötig, da die Brücken über die Donau keine einheitliche Durchfahrtshöhe

haben und der Pegelstand des Flusses stark schwankt. Während die ausreichende Wassertiefe des Rheins ganzjährig die Schifffahrt ermöglicht, tritt auf der Donau gerade im östlichen Bereich häufig das Problem auf, dass der Abstand zwischen Schiffsrumpf und Grund weniger als 1,70 Meter beträgt. Das ist eine kritische Grenze für die Schifffahrt

Doch nicht nur die Schiffe wurden im NEWS-Projekt auf Optimierungspotenzial hin untersucht: „Auch die Schleusen sind ein Problem“, erklärt der Leiter des Instituts für Transportlogistik. Die alte Technik der Anlagen ist besonders im Winter anfällig für Störungen und Ausfälle. In Deutschland ist vor allem die Schleuse in Deggendorf in Bayern für ihre Anfälligkeit bekannt. Solche unerwarteten Probleme behindern den Schiffsverkehr und beeinträchtigen die Planungssicherheit für Expeditionen, wodurch die Transportschifffahrt auf der Donau wirtschaftlich unattraktiv wird.

#### Regionale Kenntnisse unverzichtbar

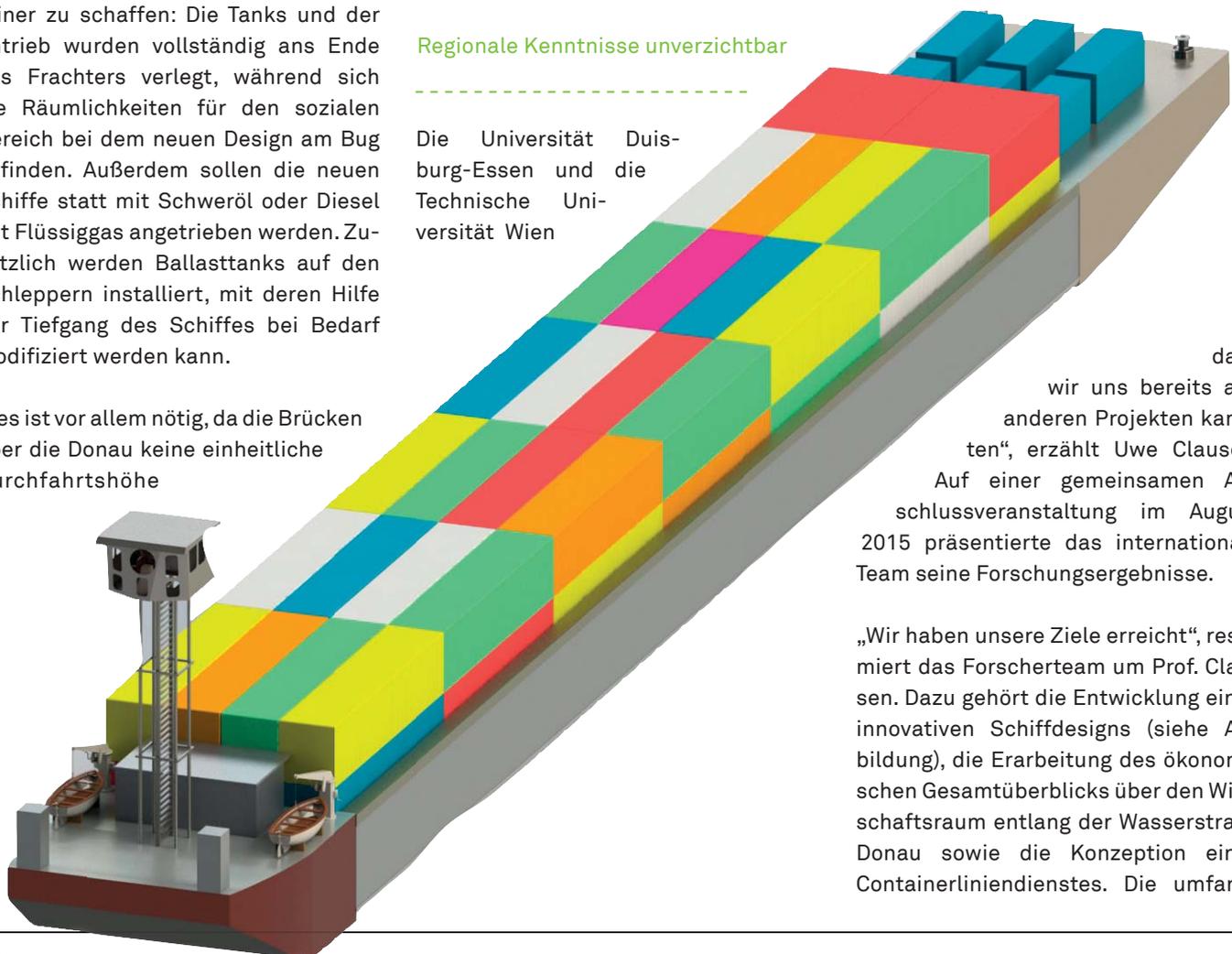
Die Universität Duisburg-Essen und die Technische Universität Wien

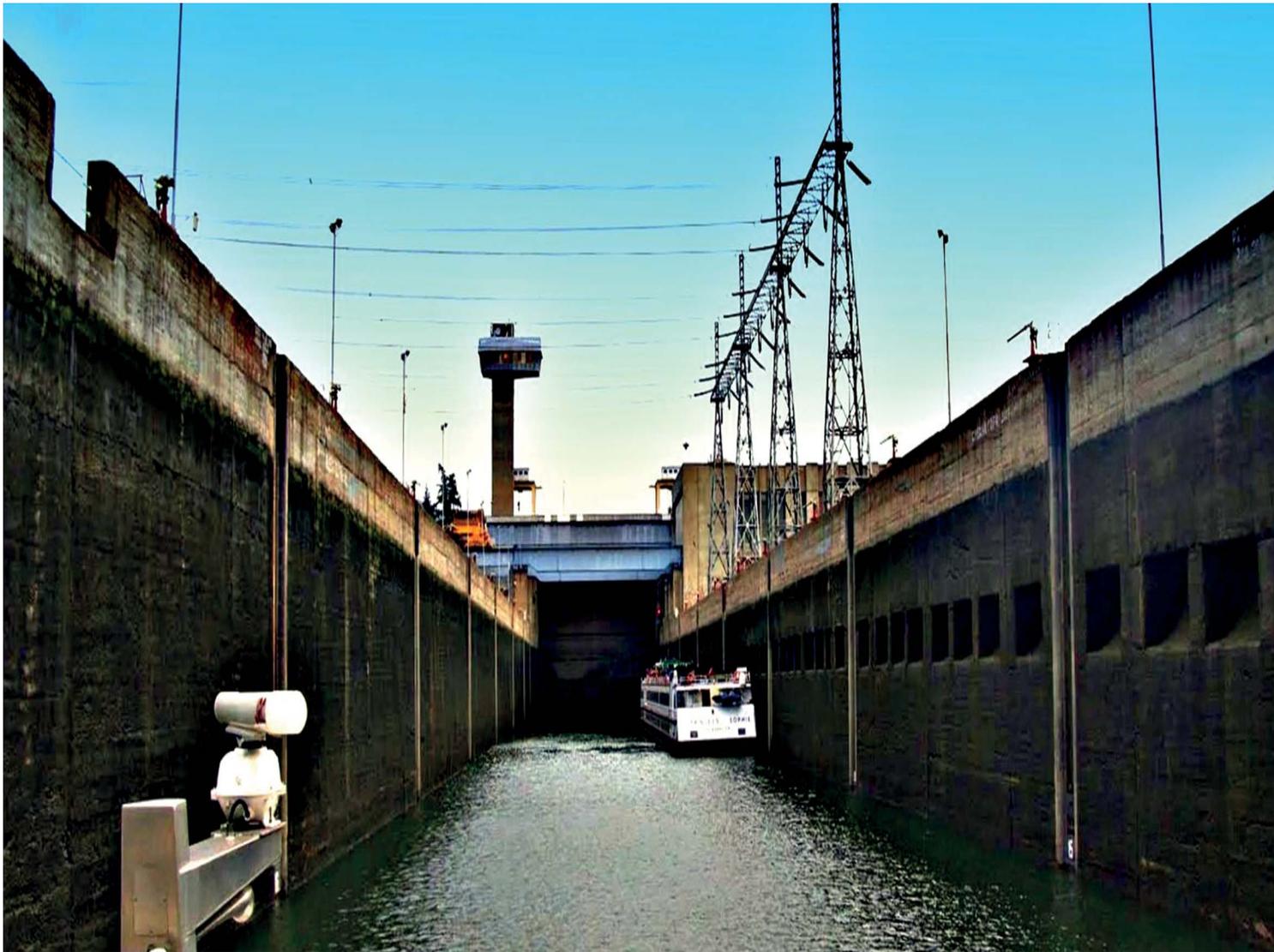
erforschten gemeinsam das wirtschaftliche Potenzial der Donauregion. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler betrachteten dabei einen Einzugsbereich von 150 Kilometern entlang des mehr als 2800 Kilometer langen Flusses und erarbeiteten ein Konzept für einen Containerliniendienst von Deutschland bis in die Ukraine. Dafür waren vor allem regionale Kenntnisse von Kooperationsbeteiligten vor Ort von unschätzbarem Wert für das Projekt: „Mithilfe von Forschungsinterviews haben wir uns die Kenntnisse der Region zunutze gemacht“, erläutert Jan Kaffka. Außerdem wurde in Zusammenarbeit mit der Universität in Novi Sad ein Bewusstsein für den klimaschonenden Gütertransport auf der Donau geschaffen.

Die zielorientierte Zusammenarbeit der Hochschulen und Institute erforderte ein hohes Maß an Disziplin. Workshops, Tagungen oder Konferenzen wurden per E-Mail oder Video-Chats effektiv vorbereitet. „Das Gute an der Zusammenarbeit war,

dass wir uns bereits aus anderen Projekten kennen“, erzählt Uwe Clausen. Auf einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung im August 2015 präsentierte das internationale Team seine Forschungsergebnisse.

„Wir haben unsere Ziele erreicht“, resümiert das Forscherteam um Prof. Clausen. Dazu gehört die Entwicklung eines innovativen Schiffdesigns (siehe Abbildung), die Erarbeitung des ökonomischen Gesamtüberblicks über den Wirtschaftsraum entlang der Wasserstraße Donau sowie die Konzeption eines Containerliniendienstes. Die umfang-





Um die Donau zu einem konkurrenzfähigen Transportweg zu machen, müssen angrenzende Staaten Investitionen tätigen, beispielsweise für die Renovierung von Schleusen. Diese sorgen häufig für Schwierigkeiten beim Gütertransport.

reiche Analyse zeigt, dass es gerade in den Hafenanlagen und Schleusen zu Problemen kommen kann: Werden die Kapazitäten an diesen Nadelöhrchen der Transportkette nicht optimal genutzt, kommt es schnell zu Engpässen. „Im Ergebnis haben wir klare Empfehlungen zusammengestellt, in welche Bereiche investiert werden muss“, so Clausen. Denn es gibt entlang der Donau deutliche Unterschiede: Im westlichen Bereich haben die Anrainerstaaten bereits die Wasserstraße ausgebaut. Doch um die gesamte Länge der Donau nutzen zu können, müssen auch Länder wie Moldawien, Kroatien oder die Ukraine Geld in die Hand nehmen. Ebenso müssen die Speditionsunternehmen

Investitionen tätigen, weil viele Transportschiffe bereits mehrere Jahrzehnte alt sind und den neuen Anforderungen nicht gerecht werden. Deshalb müssen Spediteure Umbaumaßnahmen an den Schiffen vornehmen oder neue Frachter anschaffen. Dabei wird es vonnöten sein, dass die Europäische Union mit Förderprogrammen die Entwicklung unterstützt.

Das internationale Team um Uwe Clausen hat zudem einen Katalog mit Hinweisen für den Aufbau von Container-Terminals in Häfen zusammengestellt. Standardisierte Einrichtungen optimieren die Transportketten zu Land und Wasser wesentlich und fördern durch

eine hohe Effektivität die Konkurrenzfähigkeit der Donau gegenüber Straßen und Schienen.

Wie groß das Interesse an den Ergebnissen des NEWS-Forschungsprojekts ist, zeigen mehrere Anfragen von Hafenbetreibern, erzählt Clausen. In Folgeprojekten soll nun die konkrete Umsetzung der Forschungsergebnisse erarbeitet werden. „Die Zusammenarbeit war sehr fruchtbar“, fügt er hinzu, „es ist bereits abzusehen, dass wir auch in Zukunft weiter zusammen forschen werden.“

**Sebastian Rothe**



# Mücken, Erdbeben und die „German Ordnung“

Prof. Susanne Fengler vom Institut für Journalistik koordiniert internationale Forschungsprojekte zur Medienverantwortung und -selbstkontrolle.





## Zur Person

**Prof. Susanne Fengler** wurde 1971 in Dortmund geboren. Seit 2008 ist sie Professorin für Internationalen Journalismus unter besonderer Berücksichtigung Europas an der TU Dortmund. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Internationaler Journalismus, Medienjournalismus, Politikjournalismus und die ökonomische Theorie des Journalismus.

Susanne Fengler studierte Publizistik- und Kommunikationswissenschaft an der Freien Universität Berlin sowie der Columbia University in New York. Nach Abschluss des Studiums arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Journalismus und Redaktionelles Management der FU Berlin und promovierte 2001.

Weitere berufliche Stationen waren die Universitäten Zürich, Basel und Luzern sowie die Schweizer Journalistenschule und das International Institute of Journalism.

2008 folgte die Wissenschaftlerin dem Ruf an das Institut für Journalistik in Dortmund. Außerdem wurde sie wissenschaftliche Leiterin des Erich-Brost-Instituts. Derzeit ist Susanne Fengler zugleich geschäftsführende Direktorin des Instituts für Journalistik an der TU Dortmund.

Susanne Fengler ist Mitherausgeberin der Buchreihe „Kompaktwissen Journalismus“.

Eine angenehme Seite an internationalen Forschungsprojekten ist es, regelmäßig Grenzen zu überschreiten. Reisen gehört dazu, wenn Institute aus mehreren Ländern zusammenarbeiten. Das war auch bei „MediaAcT“ nicht anders. „Wir waren an vielen schönen Orten in Europa, aber irgendwie immer zur falschen Zeit“, erzählt Prof. Susanne Fengler mit einem Lachen. Die 44-jährige Journalistikprofessorin und Leiterin des Erich-Brost-Instituts für Internationalen Journalismus an der TU Dortmund koordinierte dreieinhalb Jahre lang das mit EU-Geldern geförderte Projekt „Media Accountability and Transparency (MediaAcT) in Europe“.

## Außergewöhnliche Erfahrungen bei Treffen mit Projektpartnern

Sieben Mal kamen Forscherinnen und Forscher aus 14 Ländern in dieser Zeit zum Austausch über Systeme und Praxis der Medienselbstkontrolle zusammen – immer an anderen Orten. Bei einem Treffen im Hochsommer in Estland wurde die gesamte Gruppe von einer üblen Mückenplage heimgesucht. „Schon bevor wir aus dem Flugzeug stiegen, gingen SMS mit entsprechenden Warnungen herum. Das Mückenspray wurde zum ständigen Begleiter unserer Tagung“, erinnert sich Susanne Fengler. Und im tiefsten Winter in Lugano, am 25. Januar 2012, erschütterte ein Erdbeben die Region – und die dort tagenden Medienwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus Europa, Tunesien und Jordanien.

Mücken und Erdstößen zum Trotz: MediaAcT wurde zum Erfolg und Motor für weitere Forschung auf dem Gebiet der Medienverantwortung und -selbstkontrolle. In einem Kooperationsprojekt mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) bereitet das Erich-Brost-Institut der TU Dortmund gegenwärtig ein „European Handbook of Media Accountability“ vor, das aktuelle Forschungsberichte aus sämtlichen europäischen Ländern bündelt und konsequent miteinander vergleicht. An der Erarbeitung sind insgesamt 33



Prof. Susanne Fengler leitet das Erich-Brost-Institut für Internationalen Journalismus, das 1991 gegründet wurde. Seinen Sitz hat das Institut im 2002 fertiggestellten Erich-Brost-Haus auf dem Campus Nord der TU Dortmund.

internationale Autorenteams beteiligt. „Alle arbeiten ohne Honorar, es geht allein um den Erkenntnisgewinn. So sollte Wissenschaft sein“, betont die Journalistikprofessorin.

Pionierarbeit beim internationalen Vergleich der Medienverantwortung

Kernstück des Buches ist ein wissenschaftlich erarbeiteter Index, der ein Ranking zur Medienverantwortung in den Vergleichsländern erlaubt. Susanne Fengler: „Damit leisten wir Pionierarbeit, denn ein derartiges Messinstrument ist von der europäischen Medienpolitik bereits vielfach gefordert, allerdings nie realisiert worden.“ Die Veröffentlichung ist für den Sommer 2016 geplant. Dann sollen Buch und Index auf einer großen Fachkon-

ferenz an der TU Dortmund vorgestellt werden, bei der nicht nur die beteiligten Autorenteams anwesend sein werden, sondern auch namhafte internationale Akteurinnen und Akteure aus der Medienbranche.

Zwischenzeitlich wurde auch die Zusammenarbeit mit den arabischen Staaten, die bei MediaAct als Vergleichsstaaten dabei waren, intensiviert. So hat das Erich-Brost-Institut mit Mitteln des Auswärtigen Amtes im Dezember 2014 einen Workshop mit 20 Chefredakteuren tunesischer Zeitungen und Rundfunksender durchgeführt, um für das Konzept von Ombudsleuten in den Redaktionen zu werben. Dass jüngst ein Wissenschaftler aus Brasilien in Dortmund angeklopft hat, sieht Prof. Fengler als weiteres Zeichen dafür, dass MediaAct Früchte trägt und weiter um die Welt wandert.

Hinter diesem Erfolg steckt ein hartes Stück Arbeit. „Als Projektleiterin muss man regelrecht den ‚Gangsterboss‘ spielen und ständig drohen, damit es vorangeht. Es besteht ein hoher Druck beim Output. Da versteht die EU keinen Spaß“, berichtet die Professorin. So wäre das internationale Medienprojekt einmal fast gescheitert, als es um die Umsetzung der repräsentativen Umfrage unter Journalistinnen und Journalisten in den beteiligten Ländern ging. Die französischen Forschungspartner sperrten sich. „Es lief erst dann weiter, als ich ernsthaft mit dem Rauschmiss aus dem Projekt drohte“, erinnert sich die Wissenschaftlerin der TU Dortmund.

Nach dreieinhalb Jahren Zusammenarbeit in Europa kann Susanne Fengler nicht nur „viel besser Frau Merkel verstehen“, sondern hat auch einiges gelernt über Stereotype und kulturel-



Forscherinnen und Forscher aus 14 Ländern waren am MediaAcT-Projekt beteiligt. Bei den Treffen der Projektpartner tauschten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer unter anderem über Medienselbstkontrolle in ihren Ländern aus.

le Unterschiede. Jedes Land habe sich durch besondere Eigenarten hervorgetan. Was die Professorin zu berichten weiß, wird manchem bekannt vorkommen: „Die Griechen waren nicht gerade gut im Einhalten von Deadlines. Die Polen entpuppten sich als vorbildliche Europäer. Die Franzosen wollten immer einen eigenen Weg. Die Engländer waren schwierig einzufangen. Und die Skandinavier boten höchste Qualität, sie waren der ‚Volvo‘ unter den Partnern.“

Und die strebsamen Deutschen? Die werden in einem offiziellen EU-Papier zur „Interkulturellen Kommunikation in Forschungsprojekten“ tatsächlich als problematisch klassifiziert, und zwar wegen ihrer starken Fixierung auf Pflichterfüllung und „Ordnung“, die als deutsches Wort ohne Übersetzung Eingang in das englische Papier gefunden

hat. „Wenn eine Aufgabe an einen deutschen Partner delegiert wurde, kann es gut sein, dass er sie erfüllt, ohne sich zu vergewissern, ob sich die Pläne verändert haben“, zitiert Susanne Fengler einen ihrer Lieblingssätze aus den Unterlagen. Bei einer Neuausrichtung eines Projekts sei es deshalb ratsam, empfehlen die Expertinnen und Experten, deutsche Partner aktiv darüber zu informieren.

Trotz aller Unterschiede: Die 30 bis 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von MediaAcT seien im Laufe der Jahre zu einer „richtigen Forscherfamilie“ zusammengewachsen, resümiert die Projektleiterin. Dass dabei auch einige Eigenschaften übergeschwappt sind, empfindet sie eher als Bereicherung: „Wir Deutsche zum Beispiel sind viel entspannter geworden und haben

dann auch mal eine Frist verstreichen lassen“, schmunzelt Prof. Fengler.

Dem erfolgreichen Abschluss des Projektes hat das nicht geschadet: Die Ergebnisse sind in dem Buch „Mapping Media Accountability – In Europe and Beyond“ veröffentlicht. Kern der Studie ist die Onlinebefragung von 1762 Journalistinnen und Journalisten in den zwölf beteiligten europäischen Ländern und den beiden arabischen Vergleichsstaaten. Sie macht deutlich, wie der Einfluss verschiedener Instrumente der Medienselbstkontrolle eingeschätzt wird.

Zwei von vielen Ergebnissen: Deutschlands Medienmacherinnen und -macher sind im internationalen Vergleich Schlusslicht in Sachen Kritikkultur. Zudem sind sie vergleichsweise unerfahren damit, den kritischen Blick auf

sich selbst zu richten – obwohl sich deutsche Journalistinnen und Journalisten ausdrücklich zur Medienverantwortung als Voraussetzung für Pressefreiheit bekennen. Den traditionellen Instrumenten der Selbstkontrolle wie Presserat und Pressekodex, aber auch neuen medienkritischen Formaten wie Blogs messen sie allerdings nur mäßigen Einfluss bei. „Redakteurinnen und Redakteure müssen das Thema ernst nehmen. Der „News of the World-Skandal“ in England hat gezeigt, welche dramatischen Folgen es hat, wenn das System der Selbstkontrolle versagt“, so die Dortmunder Journalistikprofessorin.

-----

Soziale Medien bieten eine neue Möglichkeit zur Medienkritik

-----

Vor allem die sozialen Medien haben in den vergangenen Jahren das journalistische Selbstverständnis verändert und neue Fragen der Medienethik aufgeworfen. „Facebook, Twitter und Co. haben eine hohe Rückschlagkraft auf die Medien und sorgen natürlich für eine größere Transparenz in der Berichterstattung“, ist Susanne Fengler überzeugt. Hämische Kommentare oder die Gefahr eines Shitstorms machten Journalisten allerdings auch verletzlicher und könnten die Offenheit für Kritik sogar zerstören.

Einen guten Weg zur Stärkung des kritischen Journalismus sieht Susanne Fengler in der Etablierung von Ombudsleuten. Weltweit setzen immer mehr Qualitätsmedien erfahrene Journalistinnen oder Journalisten ein, die als „Anwälte des Publikums“ die Kritik der Öffentlichkeit in die Redaktionen tragen und dort interne Debatten über den Umgang mit journalistischen Konflikten und ethischen Problemen befördern. In Deutschland gibt es erst ein gutes Dutzend solcher Vermittlerinnen und Vermittler. Wünschenswert wäre aus Sicht von Prof. Fengler eine Stärkung ihrer Position. So gibt es hierzulande Initiativen, Beschwerden künftig grundsätzlich zunächst an Ombudsleute zu leiten und erst im zweiten Schritt an den Presserat.



Das MediaAcT-Projekt, das Prof. Susanne Fengler betreut hat, zeigt, dass deutsche Journalistinnen und Journalisten nur selten einen kritischen Blick auf ihre eigene Arbeit richten.

Auch wenn sich der Blick beim Thema Medienverantwortung in den vergangenen Jahren stark auf das Internet verlagert hat, hält Susanne Fengler es für wichtig, dass auch in den traditionellen Medien weiter selbstkritisch über die eigene Branche und das Selbstverständnis diskutiert wird. Dass der Spiegel sein Medienressort gerade aufgelöst hat, hält sie vor diesem Hintergrund für einen Rückschritt.

Jüngste Beispiele aus der Berichterstattung über die Flüchtlingsproblematik zeigten aber umgekehrt, dass sich

in deutschen Redaktionen durchaus etwas tut in Richtung Medienverantwortung und Selbstkontrolle. So haben im September viele Zeitungen ihre Leserinnen und Leser am Entscheidungsprozess teilhaben lassen, ob das Foto eines toten syrischen Jungen am Strand von Bodrum/Türkei veröffentlicht wird. Für die Dortmunder Wissenschaftlerin ist das ein „Beweis eines professionellen Überlegungsprozesses und Zeichen dafür, dass man die Leserschaft wirklich ernst nimmt“.

**Christiane Spänhoff**





# Studiengang Raumplanung als Exportgut

Dr. Hasan Sinemillioglu von der Fakultät Raumplanung engagiert sich seit 1991 für den Aufbau einer School of Planning an der Universität Dohuk im Irak.



## Zur Person

**Dr. Hasan Sinemillioglu** wurde 1952 in Elbistan im kurdischen Teil der Türkei geboren. Er arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Landschaftsökologie und Landschaftsplanung an der Fakultät Raumplanung der TU Dortmund.

In den 1970er-Jahren studierte Sinemillioglu an der Middle East Technical University (METU) in Ankara/Türkei Städtebau und Regionalplanung. Er schloss das Studium mit dem Bachelor ab.

Der Kurde war in seiner Heimat politisch verfolgt und emigrierte 1979 nach Deutschland. Hier wurde Sinemillioglu als Asylant anerkannt. Seit 1994 ist Hasan Sinemillioglu deutscher Staatsbürger. Nach einem einjährigen Deutschkurs an der Universität in Münster setzte er sein Raumplanungsstudium an der TU Dortmund fort, legte hier sein Diplom ab und promovierte. Er schrieb seine Dissertation über die Nachkriegsentwicklungen im Nordirak. Zusätzlich zu seiner Tätigkeit an der TU Dortmund lehrt Hasan Sinemillioglu regelmäßig an der Universität Dohuk/Irak.

Bildhinweis Seite 46/47: Seit über 35 Jahren ist der Irak mit Kriegen, Auseinandersetzungen und Besetzungen konfrontiert. Deshalb prägt Zerstörung das Bild des Landes.

**E**in Staat leidet seit mehr als 35 Jahren unter Krieg und Bürgerkrieg – der Irak: Von 1980 bis 1988 befand sich das Land zwischen Euphrat und Tigris im ersten Golfkrieg mit dem Nachbarn Iran. Eine alte Rivalität zwischen dem früheren Mesopotamien und Persien fand ihre unrühmliche Fortsetzung. 1990 bis 1991 folgte im zweiten Golfkrieg die militärische Auseinandersetzung mit dem Nachbarn Kuwait. Der dritte Golfkrieg führte dann 2003 zum Sturz des irakischen Machthabers Saddam Hussein und der Baath-Partei. Ein Bürgerkrieg schloss sich an, der bis heute weiter schwelt.

## Die politische Lage macht den Aufbau des Studiengangs zur Herausforderung

Wie kann ein solch geschlagenes Land sinnvoll unterstützt werden? Mit einem Studiengang Raumplanung zum Beispiel. Der wird an der Universität Dohuk im kurdischen Norden des Irak aufgebaut. Federführend dabei ist die Fakultät Raumplanung der Technischen Universität Dortmund.

Dabei ist die Ausgangslage für einen regulären Studienbetrieb im Irak schwierig. Denn auch die kriegslosen Jahre waren von Gewalt und militärischen Auseinandersetzungen im Land geprägt. Dabei ging Saddam Hussein gegen eigene Bevölkerungsgruppen vor – vor allem gegen die Kurden im Norden des Landes. Giftgas kam zum Einsatz, Regionen an den Grenzen zur Türkei und dem Iran wurden systematisch entvölkert. Nach dem Sturz von Saddam Hussein erkämpften sich die Kurden eine weitgehende Autonomie, die aber gefährdet ist. Milizen des Islamischen Staats besetzten 2014 die Großstadt Mosul mit dem kurdischen Gebiet Shingar und der assyrisch-aramäischen Ninive-Ebene. Alle 380.000 Jesiden aus dem Shingar-Gebiet – das sind nicht-muslimische Kurden mit ihrem eigenen jesidischen Glauben – wurden im vergangenen Jahr zusammen mit 150.000 assyrischen Christen und mehr als 100.000 Arabern aus der Stadt Mosul vertrieben.



In die Studierenden der School of Planning im Irak werden große Hoffnungen gesetzt. Sie sollen für einen nachhaltigen Wiederaufbau des Landes sorgen.

Wie soll es in dieser Extremsituation möglich sein, einen Studiengang Raumplanung in der autonomen, aber immer noch bedrohten Kurdenregion einzurichten – ein Angebot, das sich an Vertreter aller Ethnien und Glaubensrichtungen im Irak richtet?

-----  
**Lehrveranstaltungen per Internet gehören zum Universitätsalltag**  
 -----

Dr. Hasan Sinemillioglu, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Raumplanung der TU Dortmund, sitzt gemeinsam mit irakischen Studierenden im Seminarsaal der Universität Dohuk. Per Videokonferenz ist aus Deutschland Prof. Volker Kreibich, emeritierter Professor der Raumplanung der TU Dortmund, zugeschaltet. In zwei Doppelstunden pro Woche führt er die Studierenden in das Thema „Grundlagen der Raumplanung“ ein. Unterrichtssprache ist Englisch, Fragen sind mög-

lich. Es entwickelt sich ein intensiver Austausch zwischen Professor und Studierenden, moderiert von Hasan Sinemillioglu. Ein Stück normaler Universitätsalltag in einem geschundenen Land. Im Wintersemester 2016/17 werden die ersten jungen Frauen und Männer ihr Studium erfolgreich abschließen. Sie haben dann ein „joint certificate“ in der Tasche, also einen Abschluss, der neben den irakischen Anforderungen auch deutschem Standard entspricht. „Das gibt ihnen auch höhere Akzeptanz im Irak“, so Dr. Hasan Sinemillioglu.

Die Fähigkeiten der jungen Raumplanerinnen und Raumplaner werden seiner Meinung nach in dem Land, das in vielen Regionen zerstört ist, dringend benötigt. „Der Irak braucht eine zukunftsorientierte Planung des Wiederaufbaus“, meint er. „Es muss eine räumliche Entwicklung geben, die auf Nachhaltigkeit setzt, die indigenen Kräfte stärkt, die Abhängigkeit vom Öl verringert und zum Beispiel nicht ausschließlich auf

den Verkehrsträger Auto vertraut.“ Die Raumplanung im Irak kann von deutschen Erfahrungen profitieren, speziell vom Strukturwandel im Ruhrgebiet, „der zum Teil wie ein Wiederaufbau war“, so Sinemillioglu. Er warnt aber vor überzogenen Erwartungen. Dass beispielsweise die Menschen in die großen Gebiete zurückkehren, aus denen sie unter Saddam Hussein systematisch vertrieben wurden, glaubt er nicht. Unter den Zwangsumgesiedelten gebe es eine neue Generation, die den Bezug zur Heimat ihrer Eltern verloren habe. Es fehle zudem an administrativen Voraussetzungen, am Kataster oder Dokumenten über den Grundbesitz. Und die Hunderttausenden von Jesiden hätten weitgehend den Glauben daran verloren, dass es für sie im Staat Irak eine Zukunft gibt. Viele säßen auf „gepackten Koffern“ und bereiteten ihren Weggang aus dem Zweistromland vor. Trotzdem sei es wichtig, dass zum Wohle der Bevölkerung wieder funktionsfähige staatliche Strukturen aufgebaut werden, die mit



Gelerntes in der Heimat anwenden: Für die Studierenden des Studiengangs „pliq – planning education for iraq“ stand einmal im Jahr ein Praktikum in Stadtverwaltungen oder Ministerien im Irak auf dem Lehrplan.

der Ablösung des Systems von Saddam Hussein weitestgehend zerstört worden sind.

#### Private Kontakte führten zu Kooperation mit irakischer Universität

Es war ein mühsamer und langer Weg, bis der Studiengang Raumplanung – die School of Planning – an der Universität Dohuk eingerichtet wurde. Am Anfang standen private Kontakte. Sinemillioğlu gehörte 1991 zu einer Gruppe von Ärztinnen und Ärzten, Kirchenvertreterinnen und Kirchenvertretern sowie Dozentinnen und Dozenten, die in den Norden des Irak reisten, um beim Aufbau der Region zu helfen. 1998 kam es dann zu einer Erklärung der Universität Salahaddin in der kurdischen Stadt Erbil und der im Nord-Irak tätigen Dort-

munder Nicht-Regierungsorganisation „Dortmunder helfen Kurden“ (DhK), die inzwischen in „Dortmunder helfen in Kooperation“ umbenannt wurde: Mit der Technischen Universität Dortmund sei eine Kooperation anzustreben, die das Ziel habe, einen Planungsstudiengang im Nord-Irak einzurichten. Es folgten eine „Kennenlern-Phase“, gegenseitige Besuche und der Austausch von Delegationen, das Einschalten internationaler Gremien der UNO – dies alles aber noch unter dem Regime von Saddam Hussein. Die Bemühungen mündeten am 30. April 2002 in die Unterzeichnung einer Kooperationsvereinbarung zwischen der damaligen Universität Dortmund und der Universität Dohuk, die für den ursprünglichen Kooperationspartner eingesprungen war. Die Zusammenarbeit mit der Universität Salahaddin in Erbil hatte sich kurzfristig zerschlagen. An der Universität Dohuk sind 12.000

Studierende eingeschrieben, 800 Dozentinnen und Dozenten lehren dort. Erst 1992 wurde sie gegründet.

Wer heute die School of Planning besucht, muss sich zu einem der neuen modernen Gebäude der Universität aufmachen, hoch gelegen über der Stadt, vor der malerischen Kulisse der Bergwelt. 24 Studierende haben dort im Sommer 2013 ihr erstes Studienjahr beendet. Zunächst wurden sie von Planungsexpertinnen und -experten aus Deutschland und anderen Ländern unterrichtet, berichtet Sinemillioğlu. „So lange, bis auch Lehrkräfte aus der Region zur Verfügung standen.“ Im Wintersemester 2016/17 sollen die Studierenden ihren Bachelorabschluss ablegen. Dazwischen lagen Jahre der „wissenschaftlichen Entbehrung“. Es fehlten technische Lehrmittel, es gab zwar Dozentinnen und Dozenten für Geoinformationssysteme und Kartographie, nicht aber für andere wichtige Bereiche wie Soziologie, Städtebau und Wirtschaft. Der Bürgerkrieg, die Vertreibung vieler Kurden und die wirtschaftliche Isolation haben die Region jahrzehntelang ruiniert. Damit wäre sie eigentlich ein interessantes Forschungsobjekt für die Raumplanung.

Vor der Einrichtung des Studiengangs in Dohuk mussten Hasan Sinemillioğlu und Projektleiter Prof. Dietwald Gruehn einen Zwischenschritt machen: Der irakische Studiengang wurde zunächst ab 2009 an der TU Dortmund ins Leben gerufen. Der irakische Studiengang nach dem Vorbild der Dortmunder Raumplanung wurde wegen der unsicheren Lage im Kurdengebiet des Iraks und der politischen Verwerfungen an die TU Dortmund ausgelagert: Unter dem Titel „pliq – planning education for iraq“ startete der erste Jahrgang mit elf Studierenden von der Universität Dohuk/Irak sein Bachelorstudium für Stadt- und Regionalplanung an der TU Dortmund. Die Studierenden des ersten Jahrgangs mussten zunächst einen Deutsch-Intensivkurs absolvieren. Ab dem kommenden Jahr werden die jungen Frauen und Männer in Dortmund ihren Bachelor ablegen. Während ihrer Dortmunder Zeit hielten sie Kontakt



Bei der Summer School an der TU Dortmund bekamen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des englischsprachigen Studiengangs nicht nur Einblicke in die deutsche Raumplanung, sondern auch in den Universitätsalltag in Dortmund.

zum Irak. Einmal im Jahr reisten sie zurück in ihre Heimat und wandten das Gelernte in mehrwöchigen Praktika in Stadtverwaltungen und Ministerien an.

Das Studium in Dortmund war aber nur eine Übergangslösung. Es gab den festen politischen Willen – und damit auch das Geld –, Raumplanung auch im Irak anzubieten. Die Gelder stellt der Bund bereit; finanziert wurden der Aufbau des Studiengangs, die Praktika und Stipendien für die irakischen Studierenden über staatliche Mittel. Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) koordiniert und steuert die Verteilung der Gelder.

Während die ersten 11 jungen Irakerinnen und Iraker in Dortmund studierten, lief parallel dazu der Aufbau des englischsprachigen Studiengangs im Irak. Dieser nahm 2012 den Betrieb auf.

Der enge Austausch zwischen beiden Universitäten auf dem Feld der Raumplanung setzt sich fort. Beim Raumplanungsstudiengang in Dohuk ist im sechsten Semester ein sechswöchiges Praktikum an der TU Dortmund vorgesehen. In dieser Zeit erhalten die irakischen Studierenden nicht nur intensive Einblicke in das Raumplanungsstudium in Dortmund, sondern lernen auch die Stadt, die Region Ruhrgebiet mit ihrem Strukturwandel und deutsche Großstädte wie Hamburg und Berlin kennen. Die Studierenden besuchten beispielsweise in diesem Sommer das Deutsche Bergbau-Museum in Bochum, den Bundestag in Berlin oder die Internationale Bauausstellung in Hamburg. In sechs verschiedenen Modulen lernten die Irakerinnen und Iraker verschiedene Bereiche der deutschen Raumplanung kennen – etwa die Besonderheiten des deutschen Verwaltungssystems, die

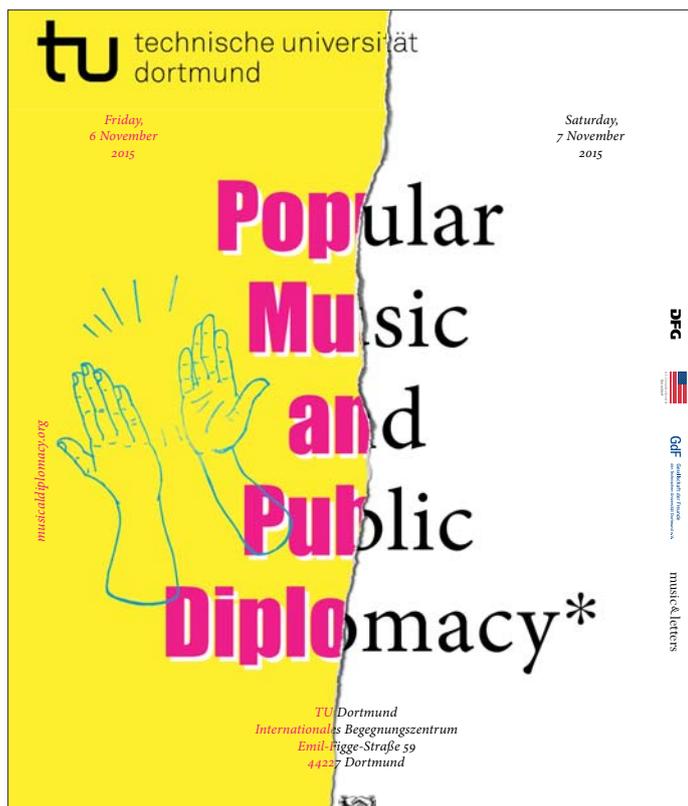
Charakteristika deutscher Raumplanung oder das Raumplanungskonzept der Stadt Dortmund. Die Module wurden mit verschiedenen Prüfungsleistungen abgeschlossen. So sammelten die Studierenden Credit Points für ihr Studium im Irak. „Die TU Dortmund hat für uns die Türen geöffnet, damit wir an diesem tollen Programm teilnehmen können. Obwohl die Zeit begrenzt ist, lernen wir hier viel Neues über Raumplanung, was uns in der Zukunft helfen kann“, sagt Teilnehmer Arin Abdul Khaliq. 23 der 24 Studierenden kehrten nach dem Praktikum in ihre Heimat Irak zurück. Ein Student blieb in Deutschland.

**Martin Rothenberg**



# Die Diplomatie des Pop

Sina Nitzsche vom Institut für Anglistik und Amerikanistik und Mario Dunkel vom Institut für Musik und Musikwissenschaft erforschen, welche Rolle die Musik in der Außenpolitik spielt.



### Zur Person

**Sina Nitzsche** ist seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Amerikanistik am Institut für Anglistik und Amerikanistik. Von 2011 bis 2012 war sie Gastdozentin an der Dortmunder Partneruniversität Oglethorpe University in Atlanta/USA. Sie ist Mitherausgeberin der Publikationen „Hip-Hop in Europe: Cultural Identities and Transnational Flows“ und „Breaking the Panel! Comics as a Medium“. Während ihres Studiums sammelte sie praktische Erfahrung in Auswärtiger Kultur- und Bildungspolitik am Goethe-Institut Bangkok/Thailand, bei der Österreichischen Botschaft in Bangkok und beim Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) in New York.



### Zur Person

**Mario Dunkel** ist seit 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Musik und Musikwissenschaft. Er studierte Musik und Englisch an der TU Dortmund und arbeitete als wissenschaftliche Hilfskraft im Institut für Anglistik und Amerikanistik. 2011 war er Gastdozent an der Columbia University in New York und 2013 Gastwissenschaftler an der Harvard University. 2014 erhielt er den Cambridge University Press Award der Society for American Music. Er promovierte in Amerikanistik an der TU Dortmund.

Der Ton macht die Musik“, sagt man, um zu verdeutlichen, dass eine angemessene Sprache für gute Beziehungen sorgt. Umgekehrt hört man Töne umso deutlicher, wenn Beziehungen schwierig sind – und Musik kann eine Brücke sein. „Musikdiplomatie“ nennt man das auf staatlicher Ebene: Den mehr oder weniger offensichtlichen Versuch eines Staates, über die universelle Sprache der Musik Verbindungen zu anderen Ländern zu stärken, zu pflegen, zu verbessern oder auch nur aufrechtzuerhalten. Eine internationale und interdisziplinäre Tagung an der TU Dortmund ist Anfang November dem noch weitgehend unerforschten Beitrag der populären Musik zur Public Diplomacy auf den Grund gegangen. Organisiert wurde sie von Mitarbeitern zweier Institute: Mario Dunkel vom Institut für Musik und Musikwissenschaft und Sina Nitzsche vom Institut für Anglistik und Amerikanistik.

Wenn das Goethe-Institut die Hip-hop-Band „Fettes Brot“ nach Russland schickt. Wenn der DJ und Musikproduzent Hans Nieswandt in Mexiko auflegt, oder wenn Tocotronic fürs Goethe-Institut in Peking spielen – dann ist das zum einen Kulturförderung für heimische Musiker. Zum anderen ist es Public Diplomacy – ein Begriff, der mit „Kulturdiplomatie“ nur unzureichend beschrieben ist. Public Diplomacy adressiert nicht nur die Repräsentantinnen und Repräsentanten anderer Länder, sondern richtet sich an deren Öffentlichkeit. Sie fußt auf dem Gedanken des gleichberechtigten Austauschs und betreibt Imagearbeit für Deutschland im Ausland. Ein Konzert, das ein deutscher Künstler oder eine Künstlerin im Auftrag des Goethe-Instituts – und damit des Auswärtigen Amtes – im Ausland gibt, hat automatisch Auswirkungen auf das Bild, das sich andere von Deutschland und den Deutschen machen.

„Peking startet Musikdiplomatie“, schrieb die österreichische Zeitung „Der Standard“ im Mai 2009: „China schickt nun ein Sinfonieorchester los. Es soll die Empörung der Europäer über die Niederschlagung der Unruhen in Tibet vergessen machen.“ Kulturelle

Botschafterinnen und Botschafter als Ablenkungsmanöver – auch das ist Musikdiplomatie, allerdings in einem anderen Geiste.

Deutscher Jazz als Mittel der Musikdiplomatie

Wo, wann und wie begann die Diplomatie mit kulturellen beziehungsweise musikalischen Mitteln eigentlich – und aus welchen Gründen? Dafür muss man weit zurückblicken. „Musik wird seit Jahrtausenden zu politischen Zwecken eingesetzt“, sagt Mario Dunkel. Der Musikwissenschaftler und Amerikanist, der sich in seiner Dissertation mit der Konstruktion von Jazz-Geschichte beschäftigt hat, blickte nicht ganz so weit. Er wurde neugierig, als er auf ein Buch der Autorin Penny von Eschen stieß, die sich mit der Jazz-Diplomatie der Amerikaner im Kalten Krieg beschäftigte. Die USA schickten in politischer Eiszeit ihre heißesten Jazz-Größen um die Welt, etwa die Trompeter Dizzy Gillespie und Louis Armstrong. Gab es so etwas auch in Deutschland?, fragte sich Mario Dunkel. Und tatsächlich.

In Deutschland waren die 1960er-Jahre für den Jazz eine schwierige Phase – die Jugend war gerade dabei, Popmusik zu entdecken. Trotzdem begann auch das Goethe-Institut in dieser Zeit damit, Jazzmusiker um die Welt touren zu lassen. Das Albert Mangelsdorff-Quintett etwa absolvierte eine ausgedehnte Asien-Tournee: 20 Länder in drei Monaten. Warum gerade Jazz? Was ist repräsentativ für Deutschland, und wie wollte das Land sich selbst sehen? Welche Auswirkungen hatten diese Tourneen auf die Musiker und die Musik? Fragen, die Mario Dunkel interessierten.

Er fand aufschlussreiche Antworten. Mangelsdorff etwa, der sich, so der Wissenschaftler, „nach der Asien-Tour endlich ein anständiges Auto und eine Wohnung leisten“ konnte, erlebte die Tournee als künstlerische Bereicherung. „Die Musiker kamen in Kontakt mit verschiedenen Musikkulturen, ließen diese in ihre Konzerte einfließen und



Jazzmusiker als Botschafter: In der Zeit des Kalten Krieges schickten die USA unter anderem Dizzy Gillespie und Louis Armstrong in andere Länder, um das Bild von den USA positiv zu beeinflussen.

nahmen ein Stück aus der Kultur des Auftrittsortes mit“, so Dunkel. Zurück in Deutschland entstand ein Album, das auf diesen Stücken basierte – mit dem das Quintett wiederum auf Deutschland-Tournee ging. „So veränderte sich natürlich auch die Ästhetik der Band“, sagt Dunkel.

Der Kulturwissenschaftler präsentierte seine Ergebnisse 2013 auf einer Konferenz „Music and Diplomacy“ an den amerikanischen Universitäten Tufts

und Harvard in Cambridge. Dort war er mit seiner Arbeit zu populärer Musik in der Musikdiplomatie eher eine Ausnahme. Über 100 Vorschläge wurden für diese Konferenz eingereicht, von denen nur ein Fünftel berücksichtigt werden konnte. So entstand die Idee, die Tagung fortzusetzen und so das frisch geknüpftete Netzwerk zu festigen. In Dortmund, diesmal mit einem Schwerpunkt auf populärer Musik. Denn die Geschichte der Musikdiplomatie ging nach der Jazz-Phase spannend weiter.

Zum Beispiel in Deutschland. In den späten 1960er- und frühen 1970er-Jahren beschloss das Goethe-Institut, nun Progressive-Rock-Künstlerinnen und -Künstler auf Tour zu schicken – die Krautrocker Embryo spielten unter anderem in Afghanistan, viele weitere Gruppen kennt man heute kaum mehr. Nach und nach wuchs der Anteil der Popmusikerinnen und -musiker, die in offiziellem Auftrag Deutschlands Bild im Ausland prägten. In den 1980er-Jahren waren es auch Punk-Bands wie „Die Toten Hosen“, die zum Beispiel in Paris spielten. In den 1990er-Jahren kam dann der Hiphop dazu, eine globale Jugendkultur, die sich direkt mit den Lebensweisen und Erfahrungen der Jugendlichen beschäftigt. Inzwischen findet man in der auswärtigen Kultur- und Bildungspolitik eine Vielfalt von Gattungen.

#### Nach dem Kalten Krieg nahm die Bedeutung der Musikdiplomatie ab

Der Kalte Krieg war die Hoch-Zeit für Musikdiplomatie und Public Diplomacy. „In den 1990ern dachten viele amerikanische Politikerinnen und Poli-

ker bereits, die großen Konflikte seien vorbei und man könne an Public Diplomacy sparen“, so Dunkel. Die für die Kulturdiplomatie zuständige Institution United States Information Agency (USIA) wurde abgeschafft, die Programme heruntergefahren. Auch das deutsche Goethe-Institut veränderte seine Standorte-Politik. Doch Krisen und Konflikte gibt es noch immer. Jüngst wurde in einer überregionalen Zeitung die Forderung laut, die Public Diplomacy mit Griechenland zu stärken – um den Griechen neben dem deutschen Regierungshandeln auch ein anderes Bild von Deutschland nahezubringen.

In der Wissenschaft hat die Musikdiplomatie bisher wenig Beachtung gefunden. „In Deutschland gibt es sehr wenige Forscherinnen und Forscher, die zum Thema Musikdiplomatie arbeiten. Und die bekannteste, Jessica Gienow-Hecht von der FU Berlin, beschäftigt sich vorwiegend mit klassischer Musik.“

Nicht ausgeschlossen, dass das Interesse am Thema künftig wächst. Das wäre dann auch ein Verdienst von Mario Dunkels Kollegin Sina Nitzsche. Die Amerikanistin ist Mitorganisatorin der internationalen Musikdiplomatie-Tagung am

6. und 7. November an der TU Dortmund und beschäftigt sich seit Jahren mit popkulturellen Phänomenen wie Film, visuellen Kulturen und Musik. Sie hatte die Idee, in Vorbereitung zur Tagung ein Seminar dazu anzubieten. In mehreren Projekten haben sich Studierende mit Künstlerinnen und Künstlern beschäftigt, die in Public Diplomacy involviert waren. Sie erarbeiteten Präsentationen zum Auftritt von Louis Armstrong in der DDR und untersuchten, wie Bono von der Rockband U2 seine Bekanntheit nutzte, um humanitäre Projekte in Afrika voranzutreiben. Sie beschäftigten sich mit der Rolle, die verschiedene Genres wie Musicals und World Music in der Musikdiplomatie spielten. Die Studierenden stellten die Ergebnisse auf der Konferenz selbst vor.

Die Rolle der Kultur und des Kulturaustauschs in der internationalen Diplomatie interessiert Sina Nitzsche schon lange. Bereits vor zehn Jahren beschäftigte sich die Amerikanistin mit der Kulturarbeit zweier Goethe-Institute in den USA nach dem 11. September 2001. „Während in der Außenpolitik besonders zur Zeit des US-geführten war on terror noch diplomatische Eiszeit zwischen Deutschland und den USA herrschte, gab es im Goethe-Institut den Versuch, über Diskussionen und Dialoge Kontakt zur amerikanischen Öffentlichkeit zu halten“, erinnert sie sich.

Nitzsches Fachgebiet ist die Hiphop-Kultur, zu der sie bereits vor fünf Jahren eine Konferenz an der TU Dortmund organisierte. Sie brachte das erste Buch zu Hiphop in Europa überhaupt heraus. „Die Hiphop-Kultur selbst ist sehr politisch, aber gleichzeitig kritisch gegenüber dem, was in der Politik passiert. Sie ist eine Stimme des Protests und der Marginalisierten. Dass gerade Hiphop als kritisch-ästhetische Instanz in der Musikdiplomatie eingesetzt wird, um zum Beispiel ein modernes USA-Bild zu propagieren, finde ich sehr spannend“, sagt sie.

Spannend ist auch die Frage, wie die Musikerinnen und Musiker selbst mit ihrer Doppelrolle als kritische Künstler und Repräsentanten eines Staates



Auch die Punk-Band „Die Toten Hosen“ waren Bestandteil der deutschen Musik-Diplomatie in den 1980er-Jahren.



Klangvolle Alternative zum Unterrichtsmaterial auf Papier: Das Goethe-Institut nutzt Rapsongs, um in Sprachkursen Deutsch zu vermitteln.

umgehen. Der US-Hiphopper The Lo Frequency machte seine Probleme mit dieser Rolle einmal öffentlich: Während einer Tour durch Marokko sah er sich in dem Dilemma, als muslimischer Rapper einerseits das Bild der weltoffenen USA zu vertreten. Auf der anderen Seite führten die USA zur gleichen Zeit Krieg gegen muslimisch geprägte Länder, und er war dieser Kritik vor seinem Publikum ausgesetzt. Es war eine ähnliche Situation, in der sich schon schwarze Jazzmusiker in den späten 1950er-Jahren befanden: Sie vertraten ein Land, in dem Afroamerikaner noch immer unterdrückt wurden. „Ich bin für die Hiphop-Kultur nach Marokko gefahren“, sagte der Rapper damals, „nicht für das State Department.“

Inzwischen, sagt Nitzsche, könne man analog zum Begriff der „Jazz-Diplomatie“, der für die Zeit des Kalten Krieges geprägt wurde, auch von einer Hiphop-Diplomatie sprechen, die sowohl die USA als auch Deutschland betreiben. Und dabei gebe es durchaus kulturspezifische Unterschiede. „Das Goethe-Institut verwendet den deutschen Hiphop auch, um Deutsch als Fremdsprache zu unterrichten. Zusätzlich zu klassischen Rap-Workshops werden Künstler auf Tourneen in Deutschkurse eingeladen und sprechen

über ihre Texte. Es gibt sogar Unterrichtsmaterial zu deutschen Rapsongs. Das macht das State Department in den USA so nicht“, erklärt Nitzsche.

Was allerdings sowohl für die USA als auch für Deutschland gilt: Kultur-Diplomatie beschränkt sich heute nicht mehr auf die Präsentation. Vielmehr stehe Austausch und Zusammenarbeit im Vordergrund. „Wenn heute US-Bands gesucht werden, die für das State Department im Ausland spielen sollen, dann ist Musik nicht das einzige Auswahlkriterium. Es geht darum, ob die Mitglieder für den Kulturaustausch geeignet sind.“ Musikkultur werde verstanden als etwas, das verhandelt werden kann, beschreibt Mario Dunkel den Gedanken.

-----  
 Interdisziplinäre Tagung bündelt  
 verschiedene Perspektiven auf die  
 Musikdiplomatie  
 -----

Wie schon die Konferenz in Harvard war auch die Folgetagung in Dortmund nicht nur international, sondern auch interdisziplinär. Fachleute aus der Geschichte, der Kultur- und Sozialwissenschaften trugen ihre Perspektiven vor. Schon die Referentinnen und Re-

ferenten spiegeln die Breite des Themas wider: Die Musik- und Kulturkritikerin Martha Bayles ist Expertin für die amerikanische Public Diplomacy der vergangenen 30 Jahre und gab einen Überblick über die Entwicklung. Klaus Nathaus, ein deutscher Historiker aus Oslo, vermittelte einen Einblick in die Strukturen der Musik-Diplomatie. Rund 25 Vortragende, unter anderem aus Polen, der Türkei, Spanien oder Kroatien, vereinten die Perspektiven vieler Länder auf der Tagung. Eine international besetzte Auswahlkommission aus Expertinnen und Experten der Musikwissenschaft und der Amerikanistik hatte die eingereichten Vorschläge begutachtet und eine Auswahl getroffen. Sponsoren wie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), das Generalkonsulat Düsseldorf, die Gesellschaft der Freunde der TU Dortmund und die Zeitschrift *Oxford Music and Letters* unterstützten die Tagung. Wenn es nach Mario Dunkel und Sina Nitzsche geht, wird es nicht die letzte Tagung zu diesem Thema gewesen sein. „Wir hoffen auf eine Fortsetzung in zwei, drei Jahren, in einem anderen Land, mit einem anderen Schwerpunkt“, sagt Dunkel.

**Katrin Pinetzki**



Das Team um Prof. Thomas Pola führt Grabungsarbeiten am westlichen der Zwillingshügel nahe dem Jabbokfluss durch, die die Einheimischen Tulul adh-Dhahab nennen.

# „Nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit lässt sich das archäologische Puzzle zusammenfügen“

**Thomas Pola, Professor für Evangelische Theologie mit dem Schwerpunkt Altes Testament vom Institut für Evangelische Theologie, macht mit seiner Forschungsarbeit die Welt des Alten Testaments erlebbar. Er reist seit 2005 regelmäßig mit einem Team nach Jordanien, um dort Ausgrabungen durchzuführen und mehr über die alttestamentlichen Orte Pnuël und Amathous zu erfahren. Die nächste Kampagne ist für August/September 2016 vorgesehen. Im mundo-Interview berichtet der Theologe von seinem Projekt im Haschemitischen Königreich am Jordan.**

**Herr Prof. Pola, wer an theologische Forschung und Lehre denkt, denkt nicht unbedingt an archäologische Ausgrabungen. Wie passt das zusammen?**

Pola: Als ich an der TU Dortmund anfang, habe ich – wie in der Theologie üblich – regelmäßig eine Vorlesung zur Geschichte Altsyriens gehalten und mich dabei auf Grabungen bezogen. Jedes Mal wurde ich gefragt: „Graben Sie auch selber?“ So bin ich auf die Idee gekommen, eine ältere biographische Linie wieder aufzunehmen und archäologisch tätig zu werden. Das Alte Testament ist im altsyrischen Raum und im Zweistromland entstanden. Seine Wurzeln hat es in der Region beiderseits des Jordans. Konkrete Orte können meist lokalisiert werden. Ich musste feststellen, dass die Wissenschaft bei der Lokalisierung des alttestamentlichen Orts „Pnuël“ seit Jahrzehnten argumentativ keinen Fortschritt gemacht hat.

**Und diese Lücke wollten Sie schließen?**

Genau. Ein Teil der Forschung glaubt, dass in einem Seitental zum Jordan ein 100 Meter hoher Hügel für diesen historischen Ort in Frage kommt. Außerhalb

des Alten Testaments, also im Übergang zum Gebiet der neutestamentlichen Wissenschaft, gibt es zudem ein außerbiblisches Zeugnis über den Ort Amathous. Dieser Ort soll die größte Festung des Ostjordanlandes gewesen sein. Auch hier habe ich mir die Frage nach der Lokalisierung gestellt. Die entsprechenden Schriftquellen geben Hinweise auf einen Berg im Jabboktal in Jordanien. Vor Ort habe ich festgestellt, dass die Topographie des Berges mit den schriftlichen Hinweisen übereinstimmt: Direkt bei diesem Berg gibt es eine Furt über den Jabbokfluss. Zudem fiel mir auf, dass dort noch nicht gegraben worden ist. Wir kommen bei der Lokalisierung der beiden Orte allerdings nur weiter, wenn wir die Siedlungsgeschichte von diesem Berg und seiner Umgebung rekonstruieren können. Dafür müssen wir archäologische Grabungen durchführen.

**Was konnten Sie bisher herausfinden?**

Bei der Siedlungsgeschichte kommt es darauf an, dass in der in Frage kommenden Periode, der Eisenzeit II zwischen 1000 und 587 v. Chr., überhaupt eine Siedlung bestanden hat. Wir haben Kleinfunde, insbesondere Keramik, die dies belegen. Seit diesem Jahr gehen wir zudem davon aus, dass auf dem Berg ein repräsentatives Gebäude aus der Eisenzeit gestanden haben muss, weil sich auf halber Höhe des Berges ein beachtliches System von ursprünglich eisenzeitlichen Stützmauern befindet. Die Vermutung, von der wir im Projekt ausgegangen sind, scheint sich also zu bestätigen. Es ist für uns großartig, dort vor Ort arbeiten zu können. Und es ist von großem Vorteil, dass die jordanische Antikenbehörde unser Projekt nicht nur von Jahr zu Jahr genehmigt, sondern auch wissenschaftlich mit uns zusammenarbeitet.



## Zur Person

**Prof. Thomas Pola** wurde 1956 in Göttingen geboren. Seit 2002 ist er Professor für Evangelische Theologie mit dem Schwerpunkt Altes Testament am Institut für Evangelische Theologie.

Nach dem Theologiestudium an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen wurde Thomas Pola 1984 zum evangelischen Pfarrer ordiniert. 1993 promovierte er an der Universität Tübingen, an der er sich 2001 habilitierte. 2002 erhielt er den Ruf an die TU Dortmund. Thomas Pola ist zurzeit Leiter des Instituts für Evangelische Theologie.

Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen die Anthropologie des Alten Testaments, die theologischen Entwicklungen der Exilszeit, die Apokalyptik und die Septuaginta, also die älteste durchgehende Übersetzung der hebräisch-aramäischen Bibel.

Seit 2005 ist Pola zudem Projektleiter des archäologischen Ausgrabungsprojekts „Tulul adh-Dhahab: Interdisziplinäre Untersuchungen zu einem befestigten Zentralort im unteren Wadi az-Zarqa/mittleres Ostjordanland“.



TU-Student Malte Bolin mit einem Ritzstein, den er bei der Kampagne 2015 gefunden hat.

### Wie sieht die Zusammenarbeit mit der Behörde aus?

Wir müssen im Vorfeld einer Grabung der jordanischen Antikenbehörde zunächst angeben, was wir konkret im zeitlichen, personellen und finanziellen Rahmen planen, der uns gesetzt ist. Zudem muss ich genau melden, wer mitkommt. Dafür müssen Personalbögen ausgefüllt werden. Bisher war die Genehmigung immer unproblematisch. Die Behörde teilt uns für jede Grabung einen „representative“ zu, der uns bei praktischen Dingen hilft. Er kennt zum Beispiel andere Grabungen, über die noch nicht wissenschaftlich berichtet worden ist. Unser wichtigster Fund bisher sind Ritzzeichnungen. Es handelt sich um eine Technik, bei der in Kalksandstein oder feinen Sandstein Linien geritzt werden. Für diese Technik gibt es bisher aus dem ersten Jahrtausend v. Chr. aus Altsyrien keine Parallelbeispiele. Ob es überhaupt für einen solchen Fund in Jordanien Parallelbeispiele gibt, überblickt beispielsweise ein studierter „representative“ viel besser als wir.

### So gestaltet sich also die praktische Kooperation mit der Behörde. Inwiefern tauschen Sie sich wissenschaftlich aus?

Während der Kampagne erstellen wir Tagebücher und verschiedene Kurzberichte, die ich dann in Dortmund samt meiner Zusammenfassung zu einer Dokumentation von bis zu 2000 Seiten zusammenführe. Das ist der interne Bericht, damit die Wissenschaftlergenerationen nach uns unsere Arbeitsweise und unsere Ergebnisse nachvollziehen können. Jede Grabung zerstört für immer den durch die Geschichte vorgegebenen einmaligen Zustand. Infolge des Berichts, von dem die jordanische Antikenbehörde ein Exemplar erhält, gibt es meist einen wissenschaftlichen Austausch mit den jordanischen Kolleginnen und Kollegen. Sie sind hinsichtlich der Datierung von Architekturteilen, Kleinfunden oder der vormaligen Nutzung von ausgegrabenen Räumen manchmal anderer Meinung als wir. Das kommt in jeder wissenschaftlichen Disziplin vor.

### Das klingt ziemlich aufwendig. Wie gehen Sie vor Ort vor?

Es muss jedem klar sein, welche Funktion er hat. Wenn jemand eine Schicht wegschaufelt, ist sie für immer verloren. Es werden also verschiedene Aufgaben verteilt: Es gibt eine wissenschaftliche Leitung, die Grabungstechnikerinnen und -techniker sowie die Grabungshelferinnen und -helfer – das sind die, die die tatsächliche Grabungsarbeit zusammen mit den einheimischen Arbeitern vornehmen. Einige Teammitglieder haben die Aufgabe, jeden neuen Befund der Grabung zu dokumentieren. Zudem haben wir Fundzeichner und – wenn wir die Mittel haben – Restauratoren dabei. Die sorgfältige Dokumentation ist entscheidend. Wir müssen vor unserer Abreise alle Fundstücke der Antikenbehörde übergeben samt Auszug aus unserer Fund-Datenbank, Fotografien und exakten Zeichnungen.

### Wie setzt sich Ihr Team zusammen?

Neben Studierenden von der TU Dortmund und arrivierten Freiwilligen fahren vor allem immer Expertinnen und Experten aus der Archäologie mit. Auch wenn ich als historisch arbeitender Theologe besonders archäologisch interessiert bin, ist die Teilnahme von archäologischen Fachleuten zwingend. Hier hatten wir schon Forscher aus Spanien, den Niederlanden oder der Schweiz mit dabei und natürlich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von verschiedenen Universitäten wie Marburg, Basel, Berlin, Göttingen oder Münster. Die Universität Göttingen hat uns unterstützt, einzelne Knochen, auf die wir gestoßen sind, anthropologisch zu bestimmen. Von der Universität Erlangen werten regelmäßig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die C14-Proben aus. Hierbei wird der Radiocarbon-Gehalt von organischen Materialien gemessen, was wiederum Rückschlüsse auf deren Alter zulässt. TU-intern bekommen wir Unterstützung von Prof. Manfred Bayer aus der Fakultät Physik. Er bereitet fachgerecht die Messung der Radiocarbon-Proben vor. Zudem beschäftigen wir jordanische Arbeiter zu einem landesüblichen Lohn.

Hinzu kommt der im Jordantal übliche Erschwerniszuschlag wegen der hochsommerlichen Hitze. Unser Team ist also interdisziplinär und international. Nur so lässt sich das archäologische Puzzle sachgemäß zusammenfügen.

**Ist die Arbeit in solch einer heterogenen Gruppe nicht manchmal schwierig?**

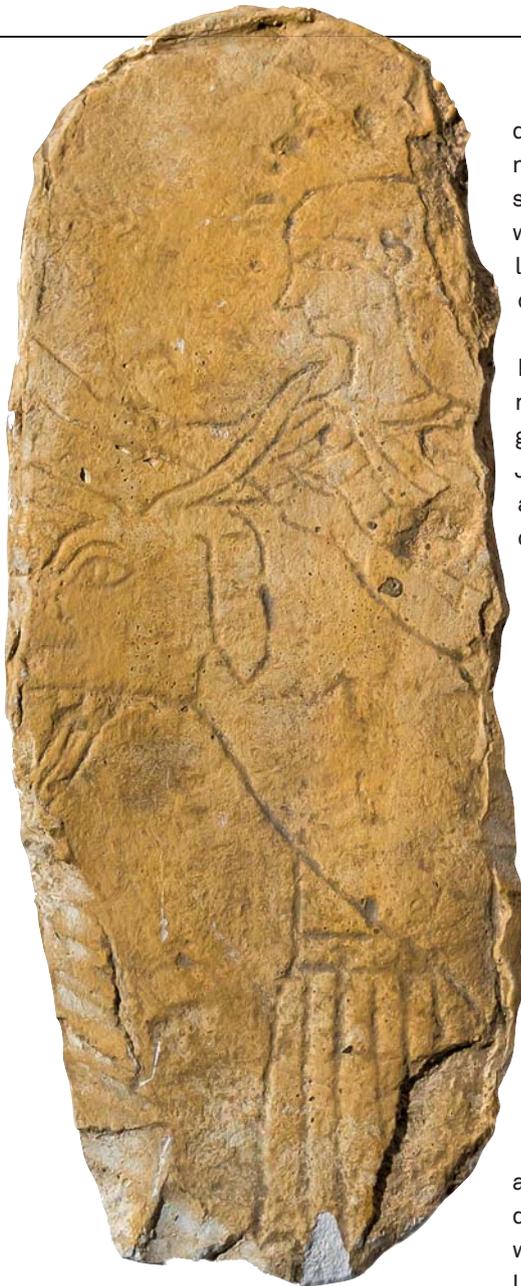
Eigentlich nicht. Es wächst eine richtige Gemeinschaft zusammen. Die Arbeitsbedingungen sind außergewöhnlich hart – bis zu 53 Grad im Schatten, 86 Prozent Luftfeuchtigkeit. Da ist es egal, aus welchen Fachbereichen oder Ländern die Leute kommen, wir wachsen zusammen. Natürlich gibt es in den verschiedenen Bereichen unterschiedliche Herangehensweisen. Im Vorfeld sprechen wir aber alles genau ab, damit wir vor Ort die Zeit effektiv nutzen können. Das hat bisher gut funktioniert. Schließlich haben wir nur eine kurze Grabungszeit samt Nachbereitung in Jordanien von drei oder vier Wochen. In dieser Frist müssen wir alles rausholen.

**Wie läuft ein Tag an der Grabungsstätte ab?**

Wir fangen früh – mit dem Sonnenaufgang – an, weil dann die Temperaturen noch erträglich sind. Wir stehen daher um 4 Uhr auf. Die Abfahrt zum Berg ist dann um 5.30 Uhr. Gegen 6 Uhr sind wir am Berg. Dort muss das Team mit Geräten und Trinkwasser hinaufsteigen. Die Sonne geht um 7 Uhr auf, davor müssen die Fotos in den Quadranten gemacht sein, weil die später auftretenden Schatten die Qualität der Bilder herabsetzen. Gearbeitet wird bis 12 Uhr. Den Nachmittag nutzen wir für die Nachbereitung im Grabungshaus.

**Wie leben Sie in Jordanien?**

Wir wohnen nicht in einem Hotel, sondern in einem einfachen Haus osmanischer Bauart am Rande eines Dorfes. Dort sind wir auf uns gestellt – bis auf einen einheimischen Hauswart und dienstbare Geister, die sich um unsere Wäsche kümmern und sauber machen. In den Zimmern ist es für die Nachtruhe



Kunstvoller Hinweis auf die Besiedlung des Berges im Jabboktal: Fragment einer Kultszene aus dem 9./8. Jh. v. Chr.

zu heiß. Wir schlafen daher nachts auf dem Flachdach oder dem Fußboden im Innenhof. Da das Wasser in großen Behältern auf dem Dach gespeichert wird, gibt es kein kaltes Wasser. Höchstens früh morgens oder spät abends haben wir mal Glück mit der Wassertemperatur. Ansonsten besteht die Gefahr, dass wir uns verbrühen. Das sind Zeiten, in denen wir ganz dürre leben. Das nehme ich aber gerne in Kauf. Diese ursprüngliche Lebensweise tut der Seele gut.

**Nehmen Sie auch am Leben im Dorf teil, in dem Sie wohnen?**

Ja. Zur Nachbarschaft haben wir einen guten Kontakt – schon alleine aufgrund

der Arbeiter, die wir einstellen. Sie wohnen überwiegend in unserer Nachbarschaft. Man lernt sich am besten kennen, wenn man zusammen arbeitet. Bisweilen laden sie daher uns, besonders die Studierenden, zu sich nach Hause ein. Wenn es darüber hinaus noch zu Kontakten kommt, freut mich das umso mehr. Gerade die jungen Leute treffen sich und gucken Fußball. Wenn wir uns einmal im Jahr sehen, freuen wir uns auch aufeinander. Auch laden wir in jeder Kampagne den Bürgermeister und andere Persönlichkeiten des Dorfes zu uns ein.

**Welchen Einfluss hat das Projekt in Jordanien auf Ihre Arbeit an der TU?**

Die Grabung und das dazugehörige kompakte Vorbereitungsseminar sind offizielle Lehrveranstaltungen. Studierende nehmen wir zum Selbstkostenpreis mit. Wenigstens ein einziges Mal in diesem Land gewesen zu sein, bedeutet, die Bibel fortan mit anderen Augen zu lesen. Man sieht beim Lesen die dortige eindrucksvolle Landschaft vor sich. Aus diesem Grund bestehe ich auch darauf, dass geeignete Theologiestudierende mitreisen und dort vor Ort die Grundlagen archäologischer Arbeit und der Landeskunde kennenlernen. Die Grabung wirft zudem ein Licht auf die damalige Lebenswelt. Das interessiert angehende Lehrerinnen und Lehrer in alttestamentlichen Lehrveranstaltungen am meisten. Man kann anders leben, als wir es heute in Europa tun. Diese Art zu leben hat sich über Jahrtausende bewährt, auch wenn wir heute längst nicht einfach alles mehr übernehmen können, z.B. das Sozialsystem der Großfamilie. In den Lehrveranstaltungen präsentiere ich auch Nachbildungen von unseren wichtigsten Funden, den Ritzzeichnungen. Die Originale gehören dem jordanischen Volk und bleiben im archäologischen Museum der Kreisstadt as-Salt.

**Weitere Informationen** zur Grabung von Prof. Pola unter [www.tulul-adh-dhahabverein.de](http://www.tulul-adh-dhahabverein.de)

**Livia Rüger**

# Neue Professorinnen und



## Prof. Dr. Guido Clever

ist seit September 2015 Professor für Bioanorganische Chemie an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie.

Clever studierte Chemie an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Zur Promotion wechselte er 2003 an die Philipps-Universität Marburg und folgte dann seinem Doktorvater an die Ludwig-Maximilians-Universität München, wo er 2006 über Metallo-Basenpaare in DNA promovierte. Von 2007 bis 2010 forschte er zunächst als Postdoktorand, gefördert durch die Alexander von Humboldt-Stiftung und die Japan Society for the Promotion of Science, und später als Assistenzprofessor an der Universität Tokio. 2010 wurde er Juniorprofessor am Institut für Anorganische Chemie der Georg-August-Universität Göttingen. 2013 wechselte er dort auf eine Professur, die er bis zu seinem Ruf an die TU Dortmund innehatte.

Seine Forschungsschwerpunkte sind die supramolekulare Koordinationschemie und Selbst-Assemblierung von schaltbaren Käfig-Verbindungen und DNA-G-Quadruplex-Strukturen. Ziel der Arbeiten von Clever ist die Synthese neuer Funktionsmoleküle und biologisch inspirierter Nanosysteme. Er wurde 2012 mit dem ADUC-Preis der Gesellschaft Deutscher Chemiker und 2014 mit dem Dozentenpreis des Fonds der Chemischen Industrie ausgezeichnet.



## Prof. Dr. Elke Grimminger

ist seit Oktober 2015 Professorin für Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Sportdidaktik am Institut für Sport und Sportwissenschaft.

Sie studierte von 1999 bis 2004 an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg die Fächer Französisch und Sport für das Lehramt an Gymnasien. 2008 promovierte Elke Grimminger dort zum Thema interkulturelle Kompetenz von Sportlehrkräften. 2014 schloss sie an der Universität Freiburg ihre Habilitation zu Anerkennungs- und Missachtungsprozessen im Sportunterricht ab. Bevor die Wissenschaftlerin nach Dortmund kam, war sie Juniorprofessorin für Bewegungs- und Sportpädagogik an der Universität Hamburg.

Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der empirischen Schulsportforschung, und dort vor allem in der Schüler- und Unterrichtsforschung. In einem von der Baden-Württemberg Stiftung geförderten Projekt untersuchte sie, ob eine besondere didaktische Inszenierung des Sportunterrichts zur Entwicklung interkultureller Kompetenz bei Kindern beitragen kann. Aktuell widmet sie sich in einem ebenfalls von der Baden-Württemberg Stiftung geförderten Projekt unter anderem der Frage nach dem Zusammenhang von Körperunzufriedenheit und didaktischen Inszenierungen im Sportunterricht in der Grundschule.



## Prof. Dr. Jan Kuhl

ist seit Oktober 2015 Professor für Unterrichtsentwicklungsforschung mit dem Schwerpunkt Inklusion an der Fakultät Rehabilitationswissenschaften.

Er studierte Lehramt an Sonderschulen und Erziehungswissenschaft in Marburg. Nach seinem Referendariat im Studienseminar Gießen arbeitete er an einer Schule mit den Förderschwerpunkten Lernen, emotional-soziale und geistige Entwicklung. Ab 2003 war er Pädagogischer Mitarbeiter bei der Professur für Sonderpädagogische Psychologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Nach seiner Promotion im Jahr 2011 wurde Kuhl Akademischer Rat in der Abteilung für Pädagogische Psychologie mit dem Schwerpunkt schulische Prävention und Evaluation sowie Leiter der Gießener Koordinationsstelle für Schulische Prävention und Evaluation (GK SchuLE). Im Jahr vor seinem Ruf an die TU Dortmund vertrat er die Professur für Rehabilitationswissenschaften mit dem Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung an der Bergischen Universität Wuppertal.

Die Forschungsschwerpunkte von Jan Kuhl sind Evaluation und Implementierung von Konzepten der Diagnostik und evidenzbasierten Förderung im inklusiven Unterricht, die Förderung der Konstruktionsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen mit intellektueller Beeinträchtigung und die Überzeugungen von Lehrkräften, die inklusiven Unterricht machen.

# Professoren



## Prof. Dr. Michael A. Nitsche

leitet seit Mai 2015 die Abteilung Psychologie und Neurowissenschaften des Leibniz-Instituts für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo).

Nach dem Studium der Psychologie und der Medizin war er als Assistenz- und Oberarzt an der Klinik für Klinische Neurophysiologie der Universitätsmedizin Göttingen beschäftigt und leitete dort im klinischen Bereich die Epileptologie. Er promovierte im Jahr 2000 über die Konnektivität des ventralen Striatums. Wissenschaftlich beschäftigte er sich in den folgenden Jahren mit physiologischen Grundlagen kognitiver Funktionen des Menschen.

Ein besonderer Schwerpunkt seiner Forschungstätigkeit liegt in der Erzeugung und Modulation der Neuroplastizität, einer wesentlichen Grundlage des Lernens, durch nicht-invasive Hirnstimulation. Gemeinsam mit einem Forscherteam entwickelte er ein neues Interventionsverfahren, die transkranielle Gleichstromstimulation, zur Erzeugung von Plastizität des menschlichen Gehirns. Er leitet Drittmittelprojekte, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und von der EU gefördert werden. In seiner Tätigkeit am Leibniz-Institut wird er sich neben grundlagenwissenschaftlichen Fragen auch der Bedeutung neurophysiologischer Prozesse für arbeitsrelevante Faktoren widmen.



## Prof. Dr. Matthias Schneider

ist seit September 2015 Professor für Medizinische Physik und Leiter der Arbeitsbereiche Medizinische und Biologische Physik an der Fakultät Physik.

Schneider studierte Physik in Siegen, an der Yale University in den USA und an der Georg-August-Universität Göttingen. 2003 promovierte er an der TU München. Im Rahmen seiner Habilitation an der Universität Augsburg war er ein Jahr als Gastdozent am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge/USA tätig. 2009 nahm er einen Ruf an die Boston University an.

Sein Forschungsschwerpunkt ist die Physik der Lebensprozesse. Er beschäftigt sich mit Fragen wie: Kann die Physik das Leben erklären? Was macht eine Zelle aus und was ist Gesundheit? Dabei wendet Schneider die Einsteinsche Thermodynamik auf die Physik der weichen Grenzflächen an. Seine Arbeitsgruppe konnte zeigen, dass solche Flächen aus physikalischer Sicht jede Menge Leben in sich tragen. Nun prüft Matthias Schneider, ob diese Prozesse überhaupt noch von denen in lebenden Systemen zu unterscheiden sind oder ob es sich um eine physikalische Grundlage der Lebensprozesse handelt.

Inspiziert wird er dabei auch durch sein privates Umfeld: Viele seiner Publikationen entstanden mit seinem Bruder und seiner Frau, die beide Mediziner sind.



## Prof. Dr. Daniel Summerer

ist seit September 2015 Professor für Chemische Biologie der Nucleinsäuren an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie.

Nach seinem Studium der Chemie und der Promotion in Biochemie an der Universität Bonn ging Summerer für zwei Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Scripps Research Institute in La Jolla/USA. Dort forschte er an der Erweiterung des genetischen Codes. Ab 2006 arbeitete er in der Deutsch/US-amerikanischen Biotechnologie-Industrie und betrieb Forschung und Entwicklung im Bereich der Genomik – zunächst als Projektmanager, später als Head of Application Development. 2011 wechselte Summerer ans Zukunftskolleg der Universität Konstanz, baute eine akademische Forschungsgruppe auf und vertrat einen Lehrstuhl für organische Chemie.

In seiner Forschung beschäftigt er sich mit chemisch-biologischen Ansätzen für die funktionale Erweiterung von Protein-Nucleinsäure-Komplexen, die in der Epigenetik-Forschung Anwendung finden und neue Ansätze für die Diagnostik und Therapie von Krebserkrankungen ermöglichen.

# Ehrungen und Preise



## Prof. Ursula Gather

ist mit der Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Łódź ausgezeichnet worden. Der Senat der polnischen Universität verlieh ihr diesen Titel bei einer Feierstunde am 10. November.

Die Rektorin der TU Dortmund wurde damit als „international anerkannte Expertin für industrielle Anwendungen der mathematischen Statistik“ geehrt, wie es in der Laudatio hieß. „Sie hat eine große Anzahl von zuverlässigen statistischen Modellen und neue Methoden der Zeitreihenanalyse entwickelt.“ Sie sei Mentorin einer großen Anzahl angesehener Forscherinnen und Forscher und treibe internationale Kooperationen voran.

Für ihre wissenschaftliche Arbeit hat Ursula Gather diverse Preise erhalten. Seit Juni 2010 ist sie Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech); 2014 wurde sie in deren Präsidium gewählt. Prof. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung, hat Ursula Gather im Februar 2015 in das Hightech-Forum geholt, einen Beraterkreis zur Umsetzung der Hightech-Strategie der Bundesregierung.

Ursula Gather nahm die Ehrendoktorwürde mit Dank an: „Ich freue mich sehr über diese Auszeichnung. Sie ist Anerkennung für meine wissenschaftliche Arbeit und auch für die fruchtbare Kooperation mit den polnischen Kollegen.“



## Prof. Dirk Biermann

ist in die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) gewählt worden. Mit der Aufnahme in die acatech wird seine herausragende Forschung im Bereich der spanenden Fertigung gewürdigt.

Dirk Biermann ist Prorektor Forschung der TU Dortmund. Er leitet seit 2007 das Institut für Spanende Fertigung (ISF), das an der Fakultät Maschinenbau angesiedelt ist.

Nach seinem Maschinenbaustudium an der damaligen Universität Dortmund promovierte Dirk Biermann auf dem Gebiet der spanenden Fertigung. Bis zu seinem Ruf an die TU Dortmund war er als Führungskraft in der Industrie tätig.

Der Maschinenbauingenieur engagiert sich neben seiner Tätigkeit in Forschung und Lehre in verschiedenen Gremien und Fachausschüssen: Dirk Biermann ist Associate Member der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP), Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP) und Mitglied des Fachkollegiums Produktionstechnik der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Gemeinsam mit den Mitgliedern der acatech wird der Dortmunder Wissenschaftler seine Expertise in die Beratung von Politik und Gesellschaft einbringen.



## Prof. Katharina Morik

gehört zu den neuen Mitgliedern der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech). Sie wurde von der Mitgliederversammlung aufgrund ihrer herausragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz in die Akademie gewählt.

Katharina Morik ist seit 1991 Professorin für Praktische Informatik mit dem Schwerpunkt Künstliche Intelligenz an der TU Dortmund. Seit 2011 ist sie zudem Sprecherin des Sonderforschungsbereichs 876 „Verfügbarkeit von Information durch Analyse unter Ressourcenbeschränkung“.

Nach der Promotion an der Universität Hamburg habilitierte sich die Wissenschaftlerin 1988 an der TU Berlin. Vor ihrem Ruf an die TU Dortmund war Katharina Morik bei der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung in Sankt Augustin tätig.

Die Informatikerin ist Mitbegründerin der internationalen Konferenzreihe „IEEE International Conference on Data Mining“, zudem sitzt sie im Herausgeber-Gremium der Zeitschriften *Knowledge and Information Systems* und *Data Mining and Knowledge Discovery*.

In der acatech wird sie technikbezogene Zukunftsfragen identifizieren und bearbeiten.



### Prof. Daniel Rauh

ist am 27. November mit dem Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften ausgezeichnet worden, der von der Monika Kutzner Stiftung zur Förderung der Krebsforschung gestiftet wird. Der Chemiker wird damit für seine herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der Krebsforschung geehrt. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert und wird jährlich vergeben.

Daniel Rauh ist seit 2010 Professor für Medizinische Chemie und Chemische Biologie an der Fakultät für Chemie und Chemische Biologie. Nach seinem Pharmaziestudium an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald promovierte er 2002 an der Philipps-Universität Marburg. Als Postdoc war er in Halle an der Saale und in San Francisco/USA tätig. Vor dem Ruf an die TU Dortmund war Daniel Rauh Gruppenleiter am Chemical Genomics Centre der Max-Planck-Gesellschaft in Dortmund.

Der Dortmunder Wissenschaftler entwickelt Moleküle, die gezielt die biologische Aktivität von Proteinen in Zellen beeinflussen. So lassen sich Grundlagen für die Entwicklung neuer Wirkstoffe legen – beispielsweise für die Tumorthherapie.

Für seine Arbeit wurde Daniel Rauh bereits 2013 mit dem „Novartis Early Career Award in Organic Chemistry“ ausgezeichnet.



### Prof. Michael Steinbrecher

hat für sein aktuelles Sachbuch „Update – warum die Datenrevolution uns alle betrifft“ auf der Frankfurter Buchmesse im Oktober den traditionsreichen *getAbstract International Book Award* erhalten. Am Institut für Journalistik der TU Dortmund zählt Big Data zu Steinbrechers Forschungsschwerpunkten.

Mit dem *getAbstract Award* werden jedes Jahr herausragende Sachbücher der Kategorien Politik und Wirtschaft ausgezeichnet. Steinbrecher, der die Auszeichnung gemeinsam mit seinem Koautor Rolf Schumann erhielt, folgt als Preisträger auf renommierte Autoren wie Peter Sloterdijk und den amerikanischen Wirtschafts-Nobelpreisträger Robert J. Shiller.

In der Begründung der Jury heißt es: „Wer glaubt, er habe nichts zu verbergen, wird mit diesem Buch eines Besseren belehrt. Wir empfehlen das Buch allen, die wissen wollen, wie wir das Kunststück vollbringen können: die Vorteile von Big Data nutzen, aber Freiheit und Selbstbestimmung nicht aufgeben.“

Steinbrecher analysiert in „Update“ die Verheißungen, aber auch die Risiken der Datenrevolution. Es gehe darum, „ideologiefrei die Chancen und Risiken nebeneinander zu stellen.“ Sein Fazit: „Die Datenrevolution ist nicht gut oder schlecht. Sie ist das, was wir aus ihr machen.“



### Prof. Torsten Bertram

von der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik ist zusammen mit Dipl.-Ing. Martin Keller vom Institut für Roboterforschung sowie Dr. Carsten Haß vom Autozulieferer TRW Automotive GmbH beim Hochschulwettbewerb ZukunftErfindenNRW für die Erfindung einer automatischen Lenkhilfe für PKW ausgezeichnet worden. NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze verlieh der Gruppe den ersten Preis in der Kategorie „Ingenieur- und angewandte Naturwissenschaften“. Insgesamt traten 156 Teams aus ganz NRW in dem Wettbewerb an.

Die Erfindung Emergency Steering Assist (ESA) soll als automatische Lenkhilfe in PKW im Notfall aktiv werden, Ausweichmanöver berechnen und gegebenenfalls ausführen.

Der Hochschulwettbewerb ZukunftErfindenNRW wird jährlich von der Patentvermarktungsgesellschaft PROvendis mit Unterstützung des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW (MIWF) ausgeschrieben. In den Kategorien Lebenswissenschaften, Ingenieur- und angewandte Naturwissenschaften sowie Fortschritt durch Transfer nominiert eine unabhängige Jury jeweils drei Innovationen. Die TU Dortmund war mit insgesamt drei nominierten Erfindungen stark vertreten. Jeder Preis ist mit 10.000 Euro dotiert.

## Neuer Wettbewerb: start2grow | 34 prämiert innovative Geschäftsideen

**Teams aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen  
haben das Potenzial zum Preisträger beim Gründungswettbewerb**

Der von der Wirtschaftsförderung Dortmund ausgerichtete Gründungswettbewerb start2grow | 34 ist gestartet; ein Einstieg für weitere Teilnehmer ist jederzeit möglich. Die besten Businesspläne werden mit Geldpreisen von bis zu 15.000 Euro ausgezeichnet. Darüber hinaus vergibt start2grow den Sonderpreis „Technologie“ im Wert von 10.000 Euro.



Vor allem Teams aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen haben das Potenzial, Preisträger beim Gründungswettbewerb start2grow zu werden. Das zeigt die Erfolgsquote der Teilnehmer mit universitärem Background. Seit 2001 wurden bisher 33 start2grow-Wettbewerbe durchgeführt und es wurde deutlich, dass insbesondere aus Hochschulen viele innovative Ideen kommen. So gibt es herausragende Beispiele von Hochschulteams, die beim Gründungswettbewerb start2grow als Preisträger prämiert wurden und erfolgreich als Unternehmen gestartet sind: Ion-Gas, Comnovo oder fobatec, allesamt spin-offs der TU Dortmund, sind nur drei Beispiele aus der jüngsten Vergangenheit.

„Mit der TU Dortmund und 5 weiteren Hochschulen ist Dortmund ein großer Universitätsstandort mit rund 50.000 Studierenden: Hier entstehen viele innovative Ideen, die unternehmerisches Potenzial haben. Universitäre Ausgründungen werden in Dortmund mehr und mehr zum Motor einer dynamischen Wirtschafts- und Innovationslandschaft“, sagt Sylvia Tiewes, Teamleiterin Gründungsförderung bei der Wirtschaftsförderung Dortmund.

start2grow begleitet von der Geschäftsidee über den Businessplan bis zum erfolgreichen Unternehmen. Erfahrene Coaches, ein kompetentes Netzwerk, beste Kontakte zu Kapitalgebern und interaktive Events un-

terstützen diesen Weg. „Gerade Gründungsideen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen lassen sich über den Wettbewerb sehr gut auf ihre Tragfähigkeit testen“, betont Sylvia Tiewes. Im start2grow-Netzwerk stehen den Gründungsteams über 600 Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen als Coaches bei der Entwicklung ihrer Geschäftsidee und der Erstellung des Businessplans zur Seite. Das Ziel eines start2grow-Wettbewerbs reicht jedoch weiter als bis zur Erstellung eines Businessplans. start2grow begleitet die Teams bis an den Start des eigenen Unternehmens.

Der kompakte Zeitplan und die interaktiven Events bieten für jeden das passende Angebot – egal ob man erst eine vage Geschäftsidee hat oder schon einen fertigen Businessplan, der den letzten Schliff braucht. Der Gründungswettbewerb start2grow | 34 läuft bis zum 24.02.2016. Termin zur Abgabe der Businesspläne ist der 18. Januar 2016. Und wenn die Zeit in diesem Wettbewerb nicht gereicht hat: gleich im Anschluss beginnt start2grow | 35 am 15.04.2016.



**Interessierte aus ganz Deutschland können sich jederzeit als Teilnehmer über die Website [www.start2grow.de](http://www.start2grow.de) anmelden. Die Teilnahme ist kostenfrei.**

# DURCHBRUCH.

Mit **start2grow** zur  
erfolgreichen Gründung!



Sie haben eine Idee, aber noch keinen Businessplan?  
Oder Ihr Businessplan braucht den letzten Schliff?  
In jedem Fall sind Sie beim Gründungswettbewerb start2grow | 34 richtig!

Unsere Bausteine für Ihre erfolgreiche Gründung:

- Kostenfreie Teilnahme
- Bundesweiter Wettbewerb
- Hohe Geld- und Sachpreise
- Interaktive Events
- Sonderpreis „Technologie“
- Netzwerk mit über 600 Coaches
- Kontakte zu Wirtschaft, Wissenschaft und Kapital

Jetzt informieren und anmelden:  
[www.start2grow.de](http://www.start2grow.de)

# Von Dortmund in den Weltmarkt

Ralf Klinkenberg und Ingo Mierswa sind mit RapidMiner international erfolgreich

Die TU-Ausgründung RapidMiner (früher Rapid-I) bietet mit ihrer Software die aktuell am meisten genutzte Data-Mining-Lösung auf dem Globus an. Kunden und Partner wie Siemens, Miele, PayPal, Sanofi oder Procter & Gamble setzen auf das Datenanalyse-Tool RapidMiner, mit dem Daten jeglicher Art und Menge analysiert und nach Mustern untersucht werden können. Die Erkenntnisse können die Unternehmen einsetzen, um Chancen und Risiken abzuwägen und optimale Entscheidungen zu treffen.

Die Erfolgsgeschichte von RapidMiner begann 2001 mit einem Forschungsprojekt an der Fakultät für Informatik unter der Leitung von Prof. Katharina Morik. Längst bevor Big Data in aller Munde war, arbeiteten die späteren Gründer Ralf Klinkenberg und Ingo Mierswa an Analysemethoden für Daten. 2004 stellten die beiden Informatiker die erste kostenlose Open-Source-Version ihres „RapidMiner“, die zunächst YALE hieß, ins Netz.

Schon bald stiegen die Downloadzahlen immer schneller an. Mit der anschwellenden Nutzergemeinde wuchs auch die Nachfrage nach Schulungen, Beratungen und Speziallösungen. Ralf Klinkenberg und Ingo Mierswa erkannten das geschäftliche Potenzial ihres Produkts und gründeten im Jahr 2007 ihr Unternehmen Rapid-I, was sie später in RapidMiner umbauten – ihrer gleichnamigen Software entsprechend.

Bis 2013 wuchs das Unternehmen am Standort Dortmund auf einem umgebauten Bauernhof in direkter Uninähe auf 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – ganz ohne Fremdkapital. „Weil weltweit massiv in die Themen Big Data und Predictive Analytics investiert wird, haben wir gemerkt, dass wir schneller wachsen müssen, damit wir nicht hinter die Konkurrenz zurückfallen. In unserer Branche ist es ähnlich wie bei Ebay oder Amazon: The winner takes it all. Also nur einer, vielleicht die ersten drei bis fünf Wettbe-



Ralf Klinkenberg schätzt Dortmund als Unternehmensstandort.

werber überleben – der Rest versinkt in der Bedeutungslosigkeit.“

Deshalb haben sich die beiden Unternehmensgründer bis heute 20 Millionen US-Dollar von insgesamt vier Venture Capital-Gebern – also Investoren, die Start-ups trotz eines möglichen hohen Risikos unterstützen – ins Unternehmen geholt. Damit konnten sie expandieren und sich neu aufstellen. Ingo Mierswa ging in die USA, um in Boston den neuen Hauptsitz des Unternehmens aufzubauen, Vertriebsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter einzustellen und den amerikanischen Markt zu erschließen.

Ralf Klinkenberg blieb am Dortmunder Standort. Die Software-Entwicklung findet weiterhin hauptsächlich hier statt. Außerdem gibt es noch zwei kleinere Dependancen in London und Budapest. Zudem sind verschiedene Vertriebsexpertinnen und -experten in ganz Europa und an verschiedenen Standorten in den USA für RapidMiner tätig. Insgesamt hat das ehemalige Start-up jetzt rund 100 Beschäftigte weltweit.

Ralf Klinkenberg ist überzeugt vom Firmensitz in Dortmund: „Die Standortbe-

dingungen sind ideal. Eine tolle vielfältige Region mit guter Infrastruktur und viel Kultur, die Lebenshaltungskosten sind niedrig und die Universität ist in direkter Nachbarschaft. Viele unserer heutigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben schon als studentische Hilfskräfte bei uns angefangen.“

Auch sonst ist der Gründer der TU Dortmund weiter verbunden: Regelmäßig tauscht er sich mit dem Team um Prof. Katharina Morik aus und ist ehrenamtlicher Kurator in der tu>startup STIFTUNG, die Gründerinnen und Gründer sowie die Gründerkultur in Dortmund fördern will.

„Ich würde immer wieder gründen“, meint Ralf Klinkenberg, „man braucht die richtige Idee, das richtige Produkt, das echten Mehrwert generiert, Durchhaltevermögen und den Glauben an sich selbst. Dann kann man nicht nur im Silicon Valley Großes erschaffen – sondern auch in Dortmund. Was die dort können, können wir hier auch!“

**Claudia Pejas**



## Zauberei mit Elektrostatik

Heute wird es magisch! Mit Hilfe der Physik kannst du Dinge schweben lassen oder mit deinen Händen anziehen, ohne sie zu berühren... Das funktioniert mit elektrischer Ladung, aber ganz ohne Batterie und Kabel.

### Was du brauchst:

- ein Stück Installationsrohr mit 20 Millimeter Durchmesser. Das wird genutzt, um Elektrokabel zu verlegen. Die Rohre gibt es im Baumarkt. Du kannst zuhause einfach ein etwa 60 cm langes Stück absägen.
- eine dünne Obsttüte aus dem Supermarkt oder einen einfachen, durchsichtigen Müllbeutel. Wir haben hier eine blaue Tüte genommen, weil man sie auf den Bildern besser sieht. Normalerweise sind die Tüten aber durchsichtig.

- Küchenpapier
- ein scharfes Messer
- ein Schneidebrett als Unterlage

### Die Vorbereitung

Lege die Tüte auf das Brett und schneide ein Rechteck aus (ca. 15 x 8 cm groß). Auf der einen Seite schneidest du es mehrmals ein, sodass es aussieht wie ein Tintenfisch (siehe Bild). Erst lädst du die Tüte auf: Lege die Folie glatt auf einen Tisch und reibe mit dem Küchen-

papier mehrmals kräftig darüber, immer nur in eine Richtung. Jetzt ist die Tüte elektrisch geladen. Du darfst sie jetzt nicht mehr anfassen!

Dann lädst du den Stab auf: Nimm ihn in die Hand und reibe mit dem Küchenpapier kräftig daran auf und ab. Vielleicht hörst du jetzt schon ein leichtes Knistern. Wichtig: Die Hand, die reibt, darf den Stab nicht berühren, nur das Küchenpapier. Sonst entlädst du ihn aus Versehen wieder.



## Der große Moment

Nimm das Folienstück zwischen zwei Finger und wirf es mit Schwung in die Luft. Den Stab hältst du darunter. Wie von Zauberhand schwebt die Tüte nun – und du kannst sie mit dem Stab lenken! Wie bei jeder Zauberei kann es sein, dass du ein bisschen üben musst. Manchmal fliegt die Tüte auf einen Gegenstand, ein Möbelstück oder einfach auf dich zu und bleibt hängen.



Das macht aber nichts! Lade sie und den Stab einfach mit dem Küchentuch neu auf und lass sie noch einmal schweben. Das klappt auch, wenn du aus der Tüte andere Gebilde ausschneidest.



### Was steckt dahinter?

Überall um uns herum und auch in unserem Körper gibt es winzige elektrische Teilchen, die Elektronen heißen. Wenn du die Folie mit dem Küchentuch reibst, wandern Elektronen aus dem Papier auf die Folie. Deshalb ist die Folie hinterher aufgeladen. Das Gleiche passiert mit dem Stab, wenn du ihn reibst: Elektronen wandern aus dem Küchenpapier auf den Stab und er wird elektrisch aufgeladen. Nun haben beide (Folie und Stab) Elektronen dazubekommen. In der Physik sagt man: Sie sind beide negativ geladen. Gleiche Ladungen stoßen sich voneinander ab. Deshalb schwebt die negativ geladene Folie vom negativ geladenen Stab weg. Übrigens: Die „Beine“ des Folien-Tintenfischs stoßen sich in der Luft aus demselben Grund auch voneinander ab.

### Für Fortgeschrittene:

Reibe den Stab nochmal mit dem Küchentuch – aber nur bis zur Mitte! Die eine Hälfte soll geladen sein, die andere nicht. Lege den Stab auf ein Podest, zum Beispiel eine Wasserflasche. Er soll sich leicht drehen können.



Nähere dich mit deinen Händen vorsichtig der geladenen Seite des Stabs. Dann ziehe die Hände langsam zurück. Der Stab dreht sich, deine Hand zieht ihn an.

### Wie funktioniert das?

Der geladene Stab hat zu viele Elektronen, die er aus dem Küchentuch bekommen hat. Er ist negativ geladen. Nun kommst du mit den Händen in seine Nähe. Mit seiner Ladung sorgt der Stab dafür, dass Elektronen aus deiner Hand vertrieben werden. Deine Hand hat nun Elektronen zu wenig. Sie ist positiv geladen. Negative und positive Ladungen ziehen sich an. Deshalb folgt der Stab deiner Hand.



Hier das Experiment, wie wir es auf der Bühne zeigen: Die Lamettafäden auf dem Kopf werden durch den Generator so stark aufgeladen, dass sie sich voneinander abstoßen. Schade, wenn die Ladung wieder weg ist...



### Die Physikanten

Marcus Weber, Gründer der Physikanten, machte im Jahr 2000 sein Physik-Diplom an der TU Dortmund. Seitdem haben die Physikanten über 3.000 Comedy-Wissenschaftsshows für Schulen, Firmen und Museen gespielt [www.physikanten.de](http://www.physikanten.de)



